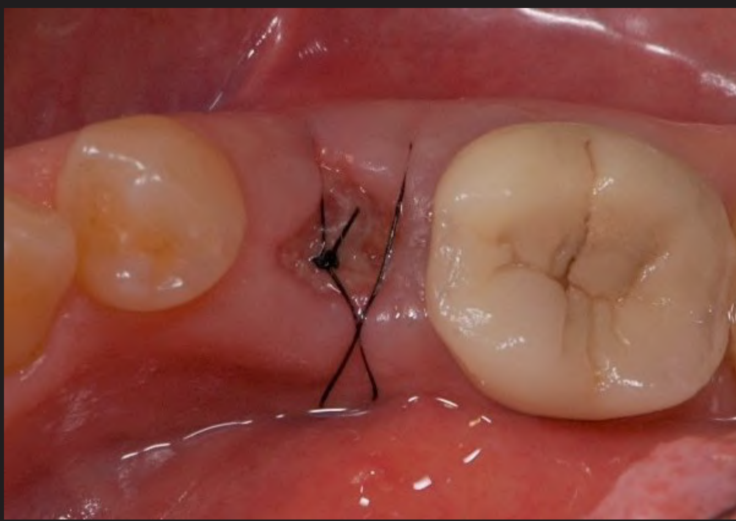
ISSN: 0004-4881

Revista de la Asociación Odontológica *Argentina*

Publicación fundada en 1898
Buenos Aires, Argentina



Volumen 106 | Número 2 | Junio 2018

CARRERAS DE ESPECIALIZACIÓN
USAL-AOA

PROTESIS FIJA REMOVIBLE E IMPLANTO ASISTIDA DENTOBUCOMAXILAR
Inicio Marzo 2019

Director: Dr. Alejandro Maddalena.
Vicedirector: Dr. José Luis Dimarco.
Duración y cursada: 2 años. Martes y Miércoles de 8.30 a 13.30 hs aprox.
Carga Horaria: 1236 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 540/08 y Nº 245/14.

PERIODONCIA
Inicio Marzo 2019
(Nueva modalidad mensual)

Directora: Dra. Alicia Labandeira.
Vicedirector: Dr. Ariel De Chiara.
Prof.: Emérito: Dr. Heriberto Lavandeira.
Duración y cursada: Mensual: 2° Miercoles, Jueves, Viernes de 8,30 a 20,30 hs. aprox y Sábado de cada mes de 8,00 a 18,30 hs. aprox.
Carga Horaria: 1533 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 187/04 y Nº 242/14.

ENDODONCIA
Inicio Abril 2019
(Modalidad mensual)

Directora: Dra. Rosa Scavo.
Vicedirectora(*): Dra. Susana Álvarez Serrano.
Vicedirectora(**): Dra. María Cristina Tula.
Duración y cursada: Mensual(**): 3 años - 4° Miercoles, Jueves, Viernes y Sábado de cada mes de 8,30 a 19,30 hs. aprox.
Carga Horaria: 1.686 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 100/03, N° 529/08 y Nº 109/18

ODONTOPEDIATRÍA
Inicio Abril 2019

Directora: Dra. Celina Cura.
Prof. Emérita: Dra. Martha Lourdes Basso.
Duración y cursada: Full Time: 1 año de lunes a Viernes 8.30 a 17 hs. aprox. - **Regular:** 2 años - 2dos. y 4tos. jueves, viernes y sábados de cada mes de 9 a 19 hs. aprox.).
Carga Horaria: 1599 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 113/03, Nº 541/08 y Nº 104/18

MAESTRÍA EN IMPLANTOLOGÍA ODONTOLÓGICA
Inicio 2020 (en desarrollo)

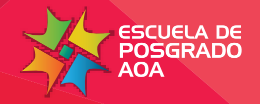
Director: Dr. Jorge Aguilar.
Vicedirectora: Dra. Gabriela Iglesias.
Duración y cursada: 3 años - 3eros. jueves, viernes y sábados de cada mes, Jue. y vier. de 8.30 a 20 hs. y sab. de 8.30 a 17 hs. aprox.)
Carga Horaria: 1332 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 102/18.

ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
En desarrollo

Directora: Prof. Esp. Adriana Pascual.
Duración y cursada: Mensual: 1 semana al mes – 4 años, Lunes a Viernes de 8.30 a 19.30 hs.
Carga Horaria: 2955 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 150-P29/98, Nº 539/08 y Nº 122/18.

ODONTOLOGÍA LEGAL
Inicio 2019 (en desarrollo)

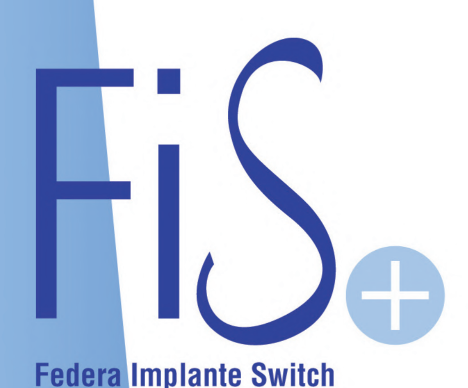
Directora: Mg. Ana María Morasso.
Vicedirector: Dr. Diego Molina Pico.
Duración y cursada: 2 años – 2do. Jueves, viernes y sábado de cada mes (Jue. y Vi. de 8 a 19 hs. y Sab. de 8 a 18 hs. aprox.).
Carga Horaria: 665 hs.
Aprobada por CONEAU Resolución: Nº 696/14.







ASOCIACION ODONTOLOGICA ARGENTINA - Secretaría Escuela de Posgrado.
Junín 959 (CP 1113) - Buenos Aires - Argentina. Tel: 4961-6141 int. 210-213-217-202 FAX (541) 4961-1110
posgradosaoa http://www.aoa.org.ar - e-mail: posgrado@aoa.edu.ar



Federa Implante Switch

Solución cónica para una alta exigencia estética



FIS otorga alta flexibilidad en las técnicas de restauración protética. **Maximiza los resultados estéticos iniciales así como sus posteriores reemplazos** gracias a la gran variedad de artículos protéticos diseñados.

• Conexión - CONO MORSE -

Conexión interna anti-rotacional, que otorga estabilidad mecánica de largo plazo, **no se afloja por micromovimientos**. Distribuye las cargas sobre el perímetro del implante, protegiendo al tornillo de fracturas por fatiga.



La fabricación precisa de todos nuestros componentes aportan la compatibilidad micrométrica internacional de nuestro sistema de implantes.





Av. Córdoba 1856 4° Piso - C.A.B.A. (C1120AAN)
Tel/Fax: 011-4815-4467 - info@implantesfedera.com
www.federa.com.ar

GADOR EN

ODONTOLOGIA



CLINADOL® FORTE
Flurbiprofeno 100 mg.

CLINADOL® FORTE AP
Flurbiprofeno 200 mg.

CLINADOL®
Flurbiprofeno 250 mg%. Colutorio

Desensyl®

Desensyl® Max
RAPIDA ACCION



DOLVAN® 75 mg
Diclofenac Sódico 75 mg.













ELGYDIUM *CLINIC*

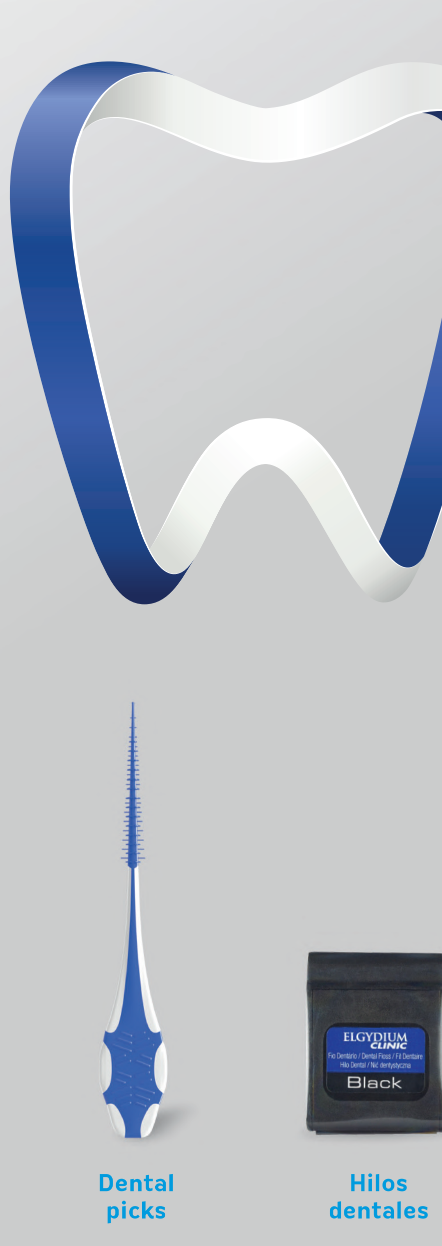
PROGRAMAS PROFESIONALES DE CUIDADO ORAL

HIGIENE DE ALTA PRECISIÓN

Una gama completa de cepillos dentales, interdentales e hilos diseñados con diferentes tamaños y diámetros para optimizar la calidad y la eficacia del cepillado.







Cepillos dentales | **Cepillos interdentales Flex** | **Cepillos interdentales Trio Compact** | **Dental picks** | **Hilos dentales**

PFCHC CL 18 PU 03-A







Adhesivo para prótesis dentales

Los polímeros elásticos de la fórmula de los adhesivos Corega en contacto con la saliva se expanden permitiendo fijar la prótesis dental mejorando su desempeño.



- **Aumenta la retención y la estabilidad** de las prótesis bien adaptadas
- Ayuda a **reducir el atrapamiento de alimentos** en un 74%^
- **Aumenta la fuerza de mordida** hasta en un 38 %^^
- Fija la prótesis dental hasta por 12 horas^^^
- Mejora **la confianza y comodidad** del paciente^^

Tabletas limpiadoras

- Cuatro ingredientes activos trabajan en combinación para proporcionar una limpieza profunda*
- Un eficaz efecto antimicrobiano **elimina el 99,9% de las bacterias y hongos**[**1] de las prótesis dentales vinculados con:
  - Irritación de la boca y las encías[2]
  - Malos olores[3]
  - Estomatitis subprotésica[2]

También se pueden utilizar para limpiar aparatos de ortodoncia, placas de descanso y protectores bucales.



Referencias: *NPD Memo, GSK. November, 2016. **En pruebas de laboratorio. Cuando se usa según las instrucciones del envase. Biopelícula bacteriana de una sola especie in vitro. 1. Micro Study, MD#056-10, Ignar and Ona (2010) / Micro in vitro study, MD#040-10, Ona and Ignar (2011). 2.MD#012-2395, Ignar. 2012. 3.UCLA report, Lux et al. 2012a. ^vs. El no uso de adhesivos después de una hora en prótesis inferior completa. Food Occlusion Study Report L3920658 (2010). ^^vs. El no uso de adhesivos despues de 1 hora. Muñoz et Al, 2011. ^^^ Research Report on Bite Force (2009) Lea atentamente las instrucciones de uso. Ante la menor duda consulte con su odontólogo y/o médico.

Revista de la Asociación
Odontológica
Argentina

Consejo Evaluador

Los trabajos presentados en la REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ODONTOLÓGICA ARGENTINA son revisados por pares, proceso por el cual se asegura su calidad, así como su validez y rigor científico. Se recurre a evaluadores externos a la entidad editora de esta publicación, quienes constituyen el Consejo Evaluador. El arbitraje es un proceso altruista no remunerado y representa un aporte personal al desarrollo de la ciencia. Los integrantes del Consejo Evaluador se publican en el último número del año.

Domicilio legal: Junín 959 (C1113AAC)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Corrección: Julia Taboada
Diseño y diagramación: Panorama gráfica & diseño
Buenos Aires, Argentina

Datos de edición:
volumen 106, número 2
junio de 2018
Tirada: 10.500 ejemplares



Los trabajos científicos publicados expresan exclusivamente la opinión de los autores, y los editores y los miembros del Consejo Evaluador no tienen ningún interés comercial, ni patrocinan o acreditan los productos comerciales o los procedimientos de diagnóstico o de tratamiento mencionados en los artículos.

La REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ODONTOLÓGICA ARGENTINA está indizada en la base de datos LILACS de la Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Brasil, y figura en el directorio Latindex (categoría 1) (Título clave abreviado: *Rev Asoc Odontol Argent*).

Premios recibidos por la Revista
Gran Premio
III Congreso Odontológico, Brasil (1929)
Premios F. Antonio Rizzuto, otorgados por la Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina (APTA)
"Mejor Labor Científica" (1965; 1995; 2000)
"Primer Accésit - Categoría Publicaciones Científicas" (1999)

PUBLICACIÓN FUNDADA EN 1898

La Revista de la Asociación Odontológica Argentina (RAOA) (ISSN 0004-4881), de periodicidad trimestral, se publica los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Es propiedad de la Asociación Odontológica Argentina y está dirigida a los socios de la Institución, del país y del exterior.
El objetivo de la Revista es la actualización y la divulgación de los conocimientos científicos de la odontología y de las ciencias de la salud, fomentando y apoyando las nuevas iniciativas que incrementan la producción local y el acceso general de la literatura científica de calidad por medio de la publicación de trabajos científicos inéditos. Contiene trabajos de investigación científica, revisiones sistemáticas y metaanálisis, trabajos de revisión, casos clínicos o serie de casos, y comunicaciones breves. Los trabajos recibidos son evaluados por profesionales con conocimiento en el tema tratado, de acuerdo con normas internacionales. Se impulsa el envío de correspondencia para la sección "Cartas al director", abierta a todos los profesionales que deseen expresar sus comentarios sobre los trabajos publicados. Los artículos podrán ser identificados en Internet por medio de buscadores usuales y en las bases de datos regionales.
El Comité Editorial de la Revista adopta las pautas establecidas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y se ajusta a los principios de la Declaración de Helsinki y a los del cuidado de animales de experimentación del Institute of Laboratory Animal Research y del Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS).
Los autores que deseen remitir trabajos deberán considerar las instrucciones que se publican en el primer número de cada volumen, que también pueden consultarse en la dirección de Internet *www.aoa.org.ar*, o bien solicitarse por e-mail a *violeta.kurlat@aoa.org.ar* o por correo postal a Junín 959 (C1113AAC), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Foto de tapa: Imágenes de Fontana Bustos, págs. 59 y 60; y de Aguilar Porta *et al.*, págs. 65 y 66.

Vol.106

Revista de la Asociación Odontológica Argentina
ISSN 0004-4881
Volumen 106, número 2 (junio de 2018)

ÍNDICE

La seguridad del paciente en la formación del estudiante de odontología

Patient safety in undergraduate dental education

Claudio M. Guerra

Director de la Escuela de Odontología, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina

Resumen

La presente comunicación se propone compartir con la comunidad educativa odontológica la importancia de la decisión y los fundamentos de incluir la enseñanza de los conceptos sobre seguridad del paciente en la formación de grado del futuro odontólogo.

Palabras clave: Estudiante de odontología, seguridad del paciente.

Abstract

The purpose of this communication is to share with the dentistry educating community the importance of the decision and the fundamental for the inclusion of "patient safety" concepts in the undergraduate dental education curriculum.

Key words: *Patient safety, undergraduate dental education.*

La formación de los agentes de la salud, en especial la de grado, se ha basado en un modelo tradicional cuyos diseño curricular y sistemas de evaluación no aseguran la adquisición de las competencias que se están estableciendo para los nuevos profesionales del siglo XXI.

Nuevos contenidos e instrumentos de evaluación hacen que sea oportuno y provechoso considerarlos y así valorar su incorporación al diseño curricular de cada carrera. La seguridad del paciente es uno de estos nuevos contenidos.

Seguridad significa la obligación de indemnidad, es decir, estar libre, exento de daño. La seguridad del paciente aúna la disminución, eximición o modificación de todo aquello que pueda hacer daño al paciente como consecuencia no deseada de los tratamientos efectuados con el objeto de curarlos.

Hoy en día, la seguridad del paciente es un principio fundamental de la atención sanitaria. Esta exige actitud de reflexión y organización, agregada al conocimiento necesario para dar salud. No es una disciplina aislada, sino que integra todas las áreas de todas las disciplinas.

Las universidades tienen la misión de crear líderes en el cuidado de la salud con la mayor eficiencia y seguridad que los pacientes esperan. La reforma de la educación médica es una transformación activa en todo el mundo. La estructura y el funcionamiento de las sucesivas etapas de la formación (el grado, la formación especializada y el desarrollo profesional continuado) siguen en proceso de cambio. Se trata de temas de análisis permanente.

Los educadores médicos son retados a poner más énfasis en la formación y la evaluación de los estudiantes, no solo para la adquisición del conocimiento y las destrezas, sino también para valorar el trato profesional dado por el comportamiento ante el paciente y el desarrollo para convertirse en profesionales reflexivos.

En 2002, la Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió lanzar la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, expresando como sus pilares esenciales, entre otros, el reconoci-

miento de las debilidades, la eliminación de la cultura de la culpa y la comunicación clara permanente.

En la comunidad odontológica existe aún un desconocimiento sobre la cultura de la seguridad del paciente. Posiblemente se deba a una menor frecuencia de eventos adversos o a la escasa trascendencia de los errores profesionales fuera de los consultorios.

Si bien las maniobras odontológicas son lo suficientemente numerosas y repetitivas, los daños suelen ser más leves que los que ocurren en la asistencia médica hospitalaria.

Principalmente, la odontología se practica en ámbitos privados o en centros odontológicos con muy poca conexión entre ellos. Esto favorece la poca difusión de los inconvenientes que se presentan. Ante la custodia del propio prestigio, esta poca difusión se ve favorecida por la intención de ocultar lo relacionado con errores profesionales comprobados, que quedan limitados al ámbito del consultorio o centro en cuestión. El problema odontológico es frecuentemente atendido por otro odontólogo o por otro médico en una urgencia, sin que siquiera trascienda el nombre de quien actuó previamente.

En la odontología existen áreas muy puntuales sobre las que es preciso trabajar para la seguridad del paciente, como la de documentación, información y derivación de pacientes; la de prescripción de medicamentos; la de problemas quirúrgicos, la de accidentes, la de procedimientos radiológicos y, sobre todo, la de prevención y control de infecciones.

Es necesario tomar conciencia de que, en la profesión odontológica, se manejan fármacos cada vez más potencialmente peligrosos y se utilizan instrumentos técnicamente más avanzados (como los que emiten láser, el electrobisturí o las radiaciones ionizantes) que pueden provocar daños graves. Además, se está en contacto con sangre y fluidos corporales que pueden transmitir patologías infecciosas.

El estudiante de odontología debe ser formado en la conciencia de que todo acto asistencial es complejo debido a un número considerable de circunstancias. La implementación de nuevas tecnologías o la creciente especialización de los agentes de la salud con más variedad de tratamientos, la mayor variedad de los servicios en los que se dispensan, significan más oportunidades para que ocurran actos no deseados. Hay que prepararse más para no caer en ellos.

Hoy, el campo de las actitudes y su preparación es responsabilidad de la universidad, por lo que se piensa que los estudiantes deben tener muy claro que nadie está exento de un error, que puede haber accidentes e incluso que una mala comunicación entre diversos actores puede conllevar a situaciones no esperadas. Por ello, deben estar preparados para prevenirlas y enfrentarlas de la mejor manera posible, con ética y practicismo.

Los estudiantes de las ciencias de la salud deben saber mejorar el bienestar y la seguridad del paciente, enfatizar la práctica basada en la evidencia e incorporar los conceptos de la seguridad del paciente incluso cuando quienes los rodean no lo hacen.

Aprender a detectar, evitar y al mismo tiempo compartir las experiencias vividas relacionadas con esta nueva materia tiene que ver con lo actitudinal de su formación. Ser un profesional competente será no solo resolver las complicaciones, sino intentar evitarlas para limitar sus consecuencias; es decir, disminuir los riesgos.

Implementar esta enseñanza implicará cambios; deberá superarse una formación inicial inadecuada de los docentes para convencerse y luego poner en marcha su enseñanza.

Si bien no existe aún una clasificación unificada de conceptos básicos, el primer paso será conocer y diferenciar con claridad la terminología atribuible a la diversidad de situaciones.

Un error no significa necesariamente la ocurrencia de un evento adverso. Lo que sí deberán aprender los estudiantes de odontología es que todas estas circunstancias despiertan en el paciente una emoción intensa que perdura por mucho tiempo, y que el manejo insensible y la mala comunicación la agravan. Será prioritario que el futuro profesional entienda que existe una preocupación natural del paciente. Le preocupa su futuro, quiere saber cómo y por qué sucedió, busca responsabilidad en la institución o el profesional, pero, ante todo, desea una disculpa.

Es por eso que el profesional debe saber comportarse ante cada una de estas situaciones, conocer las causas habituales para evitarlas. Asimismo, prevenir los errores implica desde reconocer el límite de la propia capacidad y saber realizar correctamente una derivación —proveyendo información relevante, escrita de forma legible, cumpliendo con la obligación ética y legal de registrar fielmente sus observaciones y hallazgos— hasta orientar al paciente en su itinerario clínico y administrativo, respondiendo apropiadamente sus inquietudes y las de sus familiares.

En síntesis, es preciso formar profesionales que tengan presente que la posibilidad del error siempre existe, que nadie está exento de cometerlo. Para disminuir los inconvenientes, es necesario ser consciente de las situaciones que aumentan los riesgos, evitándolas. La causa del error nunca es una, un error se

debe a múltiples factores: la inexperiencia, la escasez de tiempo, una verificación insuficiente, los malos procedimientos, la falta de información, la osadía del actuante.

Un error ocurre cuando alguien está intentando hacer lo correcto pero hace algo equivocado. Sin duda, es una desviación no intencionada. Por eso, no se debe juzgar la intención sino el daño.

Sin embargo, los errores no están íntimamente conectados con los resultados, pues puede haber malos resultados sin que haya habido error alguno.

La OMS define el error como el hecho de no llevar a cabo una acción prevista según se pretendía o aplicar un plan de tratamiento incorrecto.

Quizás uno de los conceptos más importantes para trabajar con el educando sea el de evento adverso, es decir, un hecho imprevisto desfavorable. Se define como el resultado no esperado de un tratamiento que provoca su prolongación por la necesidad de reparar un daño que el paciente no debería haber sufrido.

Los eventos adversos pueden ser evitables o inevitables. Un ejemplo de evento adverso evitable es una confusión en la prescripción de un fármaco a un paciente con antecedentes alérgicos. Uno no evitable, la reacción adversa ante la administración de un anestésico local en un paciente sin patología clínica ni antecedentes alérgicos. No obstante, el hecho de que un evento adverso no sea evitable no significa que no debamos estar preparados para actuar adecuadamente si aparece. Es decir, se trata de un concepto amplio que incluye errores, accidentes, retrasos asistenciales, negligencias, etc., pero no las complicaciones propias de la enfermedad del paciente.

En odontología existe el área de documentación, información y derivación del paciente; los futuros profesionales deberán estar capacitados para evitar los errores que suelen producirse en las historias clínicas o con las indicaciones farmacológicas.

Por su parte, el área de prevención y control de infecciones requerirá de un esfuerzo especial. Las infecciones son la principal amenaza para la seguridad del paciente, ya que las enfermedades infecciosas son dinámicas por naturaleza. Anteriormente, el control se centraba en proteger a los pacientes, principalmente durante una cirugía. Hoy en día, también hay que proteger al equipo de salud, e incluso a los acompañantes de los enfermos. Así surge el concepto de infección hospitalaria, o infección asociada a la atención clínica, que se define como la que el paciente adquiere en un centro de atención al que asistió con motivo de un tratamiento.

A esto se suma el hecho de que los pacientes pueden sufrir accidentes, como una caída causada por mobiliario mal distribuido, barreras arquitectónicas o pisos deslizantes. Aunque, en la práctica son más habituales los cortes y las quemaduras accidentales, o la ingestión o aspiración de material odontológico pequeño.

Hoy más que nunca habrá que darle un nuevo espacio a todo aquello que asegure que los estudiantes apliquen las precauciones estándar y las relacionadas con la prevención de las infecciones en el ámbito odontológico, como los procedimientos de limpieza y esterilización del material reutilizable. Otras reglas importantes consisten en vacunar contra el virus de la hepatitis B a todos los trabajadores que estén en contacto con desechos odontológicos, extremar la higiene de manos y obligar a utilizar los equipos de protección personal.

Desde 2007, el Dr. Julio César Martínez, quien fuera decano de la Facultad de Medicina de la Universidad del Salvador, ha sido un pionero y activo participante en los programas de divulgación de esta nueva disciplina, organizando simposios internacionales en el país con la presencia de los más destacados especialistas a nivel mundial, lo cual hizo que la Facultad de Medicina se constituyera en uno de los centros pilotos de la OMS.

Bibliografía

Guía curricular sobre seguridad del paciente. Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, 2010.

Contacto:
Claudio Miguel Guerra
dr.cmguerra@gmail.com
Junín 959 (C1113AAC)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Evaluación del ajuste apical y la adaptación de los conos de gutapercha ProTaper Next, ProTaper Gold, WaveOne Gold y Reciproc Blue en conductos simulados instrumentados con estos sistemas

Evaluation of the apical tugback and adaptation of ProTaper Next, ProTaper Gold, WaveOne Gold and Reciproc Blue gutta-percha cones in simulated canals prepared with these systems

Presentado: 3 de abril de 2018
Aceptado: 22 de junio de 2018

Pablo Pérez Rodríguez, Ciro Quiroga, Luis Alejandro Grillone, Alejandra Migueles, Laura Pinasco, Fernando Goldberg

Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: Evaluar el ajuste y la adaptación apical de los conos de gutapercha de cuatro diferentes sistemas de instrumentación y obturación endodóntica en conductos curvos simulados.

Materiales y métodos: Se emplearon 4 Endo Training Blocks (Dentsply Sirona) con conductos curvos simulados, instrumentados hasta el límite de trabajo, fijado en el orificio de salida del conducto. Con ese propósito se empleó un tope metálico confeccionado *ad hoc*, ajustado en la concavidad de la salida del conducto, a fin de asegurar el límite de la instrumentación en todos los bloques de trabajo. El tope metálico se mantuvo en la posición por medio de una morsa de mesa. Los conductos fueron permeabilizados con una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona). A continuación, se procedió con los protocolos de instrumentación de los sistemas por evaluar en cada Endo Training Block. Se emplearon los sistemas ProTaper Next (Dentsply Sirona), ProTaper Gold (Dentsply Sirona), WaveOne Gold (Dentsply Sirona) y Reciproc Blue (VDW) de acuerdo con las especificaciones del fabricante (grupos 1, 2, 3 y 4 respectivamente). Los conductos fueron irrigados con agua destilada a cada cambio de instrumento y al finalizar la preparación, y secados con conos de papel. Luego se evaluaron, en el respectivo Endo Training Block, el ajuste y la adaptación apical a la longitud de trabajo de 10 conos de gutapercha del sistema correspondiente. Para la evaluación del ajuste, se introdujeron los conos de gutapercha en el conducto simulado respectivo y se elevaron ambos hasta 10 cm de altura, manteniéndolos durante 10 segundos. Cuando se conservaban en esa situación, se consideraba que el cono ajustaba; si se desprendían antes de ese lapso, se establecía la falta de ajuste. Así mismo, se constató en cada caso su adaptación apical a la longitud de trabajo con un microscopio clínico operativo a 8,5X. Para la evaluación total se consideraron las siguientes categorías: 1, el cono de gutapercha llegaba a la longitud de trabajo y ajustaba; 2, el cono de gutapercha llegaba a la longitud de trabajo, pero no ajustaba; 3, el cono de gutapercha no llegaba a la longitud de trabajo; y 4, el cono de gutapercha sobrepasaba la longitud de trabajo.

Resultados: Entre los grupos 1, 3 y 4 no se observaron variables intrasistemas de ajuste y adaptación apical a la longitud de trabajo. En el grupo 2 sí las hubo, pero la diferencia entre grupos no fue significativa (P>0,05).

Conclusiones: De los cuatro sistemas utilizados, en tres de ellos el empleo de un cono único de gutapercha garantizó, en todas las pruebas, la adaptación y el ajuste a la longitud de trabajo.

Palabras clave: Ajuste, conos de gutapercha, longitud de trabajo.

Abstract

Aim: *To evaluate in the tugback and apical adaptation at the working length of four different mechanized systems gutta-percha cones in simulated curved canals.*

Materials and methods: *Four Endo Training Blocks*

(Dentsply Sirona) with simulated curved canals were instrumented up to the working length established at the orifice located in the canal exit. A metal stop was adjusted in the concavity present at the exit of the canal to ensure the working length during instrumentation in all blocks. The metal stop was maintained using a table walrus. Canal patency was achieved with a #10 K file (Dentsply Sirona). Then the instrumentation protocols for the different systems were performed in each Endo Training Block. ProTaper Next (Dentsply Sirona), ProTaper Gold (Dentsply Sirona), WaveOne Gold (Dentsply Sirona) and Reciproc Blue (VDW) were used according to the manufacturers' instructions (groups 1, 2, 3 and 4 respectively). The canals were irrigated with distilled water between instruments and at the end of the preparation and dried with paper points. Then, the tugback and the apical adaptation at the working length of 10 gutta-percha cones of each system were evaluated in the corresponding Endo Training Block. For the tugback analysis, the gutta-percha cones were introduced in the respective simulated canal and both were raised up to 10 cm in height, holding them for 10 seconds. If the cones remained intact in their position, it was considered that the cone tugback was appropriate, if the cones were detached, a lack of tugback was considered. Likewise, a clinical operating microscope at 8.5X was used to confirm the apical adaptation to the working length in each case. For the overall evaluation the following categories were considered: 1, the gutta-percha cone reached the working length with tugback; 2, the gutta-percha cone reached the working length without tugback; 3, the gutta-percha cone did not reach the working length; 4, the gutta-percha cone exceeded the working length.

Results: *In three groups 1, 3 and 4 they were not found intra-systems variables in the tugback at the working length. In one group there were observed intra-systems variables but the differences between groups were not statistically significant (P>0.05).*

Conclusion: *In three of the groups the single gutta-percha cones guaranties, in all the probes, an adequate adaptation and tugback at the working length.*

Key words: *Gutta-percha cones, tugback, working length.*

Introducción

La obturación del sistema de conductos radiculares es uno de los pasos fundamentales para garantizar el éxito endodóntico. Su objetivo es sellar convenientemente las vías de comunicación entre el conducto radicular y el tejido periodontal. Para la realización de la obturación endodóntica se emplean mayoritariamente conos de gutapercha y selladores. La obturación de preparaciones hechas con la técnica de condensación lateral, utilizando conos de gutapercha convencionales de conicidad del 2%, es engorrosa y de pobres resultados. En ella, es necesario el empleo de varios conos accesorios para compensar la falta de correlación entre la morfología del conducto radicular y la del cono de gutapercha principal. A partir de los requisitos de estandarización de instrumentos y conos, se centraron en fabricar conos de calibre y conicidad similares a los de los instrumentos endodónticos.[1] Dada la dificultad de manipular y conservar la gutapercha, el nivel de tolerancia aceptada para los conos es de +/- 0,05 a +/- 0,07, dependiendo del calibre; mientras que para los instrumentos es de +/- 0,02. Esta discrepancia se corresponde aproximadamente a una medida o casi dos de calibre entre limas y conos. En este sentido, diversas publicaciones destacan la falta de concordancia entre conos e instrumentos de iguales calibre y conicidad de una misma marca, y mucho más entre los diferentes fabricantes, situación que complica el procedimiento de obturación.[2-7]

En la actualidad, el mercado odontológico ofrece una gran variedad de sistemas de instrumentación mecanizada, con sus correspondientes conos de gutapercha de diversos calibres y conicidades. Al respecto, el empleo de diferentes aleaciones metálicas en la fabricación de los instrumentos ha llevado a la existencia de un número considerable de nuevos sistemas. Entre ellos, son muy utilizados ProTaper Next (Dentsply Sirona), ProTaper Gold (Dentsply Sirona), WaveOne Gold (Dentsply Sirona) y Reciproc Blue (VDW). Todos presentan conos de gutapercha con calibres, conicidad y diseños presuntamente similares a los instrumentos de preparación.

La idea de preparar el conducto radicular y obturarlo con un cono de gutapercha único, de igual calibre y conicidad que el instrumento con el que se conformó, tiene mucha adhesión entre los prácticos generales. Al respecto, varios estudios señalan también la existencia de variables entre los instrumentos de sistemas mecanizados de diferentes calibres y conicidades y los respectivos conos de gutapercha, tanto de la misma marca como entre ellas.[8-10]

García Reyes *et al*.[11] evaluaron, en conductos curvos simulados, la capacidad de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de cuatro sistemas de instrumentación y obturación, y concluyeron que en ninguno de ellos el empleo de un cono único de gutapercha garantizó una adaptación y un ajuste aceptables al conducto radicular previamente instrumentado. Al respecto, Manfré y Goldberg[12] señalan, en un estudio

ex vivo sobre la adaptación y el ajuste del cono único de gutapercha en conductos instrumentados con ProTaper Universal (Dentsply Maillefer), que la técnica de cono único no es eficiente para garantizar el sellado tridimensional de la obturación endodóntica.

Para la experiencia se emplearon Endo Training Blocks (ETB) (Dentsply Sirona). Estos bloques de resina son utilizados frecuentemente como modelos de estudio, dado que se fabrican con conductos de idéntica morfología, longitud, calibre, curvatura y sección, lo que elimina las variables anatómicas de los dientes naturales.[11,13-16]

El objetivo de la presente experiencia fue evaluar, en conductos curvos simulados, el ajuste y la adaptación apical de los conos de gutapercha de cuatro sistemas de instrumentación y obturación endodóntica.

Materiales y métodos

En este estudio se emplearon 4 (n=4) ETB (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza), uno para cada sistema por evaluar, con conductos curvos simulados (CCS) de sección circular, de 16 mm de longitud, calibre ISO 015 a nivel apical, conicidad continua del 2% y aproximadamente 40 grados de curvatura. Los bloques fueron montados en una morsa mini C216 de base fija (Extra Power SA, Buenos Aires, Argentina). A esta morsa se le adaptó un tope metálico confeccionado *ad hoc* que penetraba en la concavidad de salida del conducto, permitiendo fijar con seguridad el límite de instrumentación en todos los bloques de trabajo (fig. 1). A continuación, se introdujo en cada ETB una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona) hasta llegar al tope metálico como límite final de la preparación. Durante esta maniobra se utilizó un microscopio clínico operativo (Carl Zeiss OPMI Pico Surgical, Oberkochen, Alemania) a 8,5X. El tope de silicona del instrumento fue ajustado en la entrada coronaria del conducto, y esa medida fue considerada como longitud de trabajo (LT) para cada procedimiento, correspondiendo en todos los ETB utilizados a 16 mm. Para la instrumentación se empleó un motor X-Smart Plus (Denstply Sirona). Todos los sistemas de instrumentación mecanizada se emplearon siguiendo las especificaciones del fabricante.

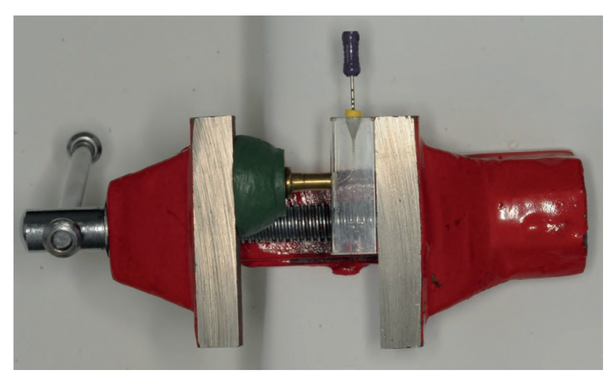


Figura 1. Imagen de la morsa sujetando el correspondiente Endo Training Block y el tope metálico para garantizar el límite apical de la instrumentación del conducto simulado.

Grupo 1. ProTaper Next (Dentsply Sirona). Se realizó la permeabilización del CCS con una lima ProGlider (Dentsply Sirona) y la instrumentación con limas X1 y X2 hasta la LT. El CCS se irrigó con agua y aguja Max-I-Probe calibre 30G, y se secó con puntas de papel absorbente X2 (Dentsply Sirona). A continuación, se retiró el tope metálico y se introdujeron alternadamente 10 conos de gutapercha X2 (Dentsply Sirona) (fig. 2).

Grupo 2. ProTaper Gold (Dentsply Sirona). Se realizó la permeabilización del CCS del segundo ETB con una lima ProGlider y la instrumentación con las limas S1, S2, F1 y F2 hasta la LT controlada como en el grupo 1. El CCS fue irrigado de la misma forma que en el grupo 1 y secado con puntas de papel absorbente F2 (Dentsply Sirona). A continuación, se retiró el tope metálico y se introdujeron alternadamente 10 conos de gutapercha F2 (Dentsply Tulsa Dental Specialties, TN, Estados Unidos) (fig. 3).



Figura 2. Instrumento ProTaper Next X2 y conos de gutapercha del sistema.



Figura 3. Instrumento ProTaper Gold F2 y conos de gutapercha del sistema.

Grupo 3. WaveOne Gold (Dentsply Sirona). El CCS del tercer ETB fue permeabilizado con una lima WaveOne Gold Glider (Denstply Sirona) y luego instrumentado con WaveOne Gold Primary (Dentsply Sirona) hasta la LT controlada como en el grupo 1. Luego fue irrigado igual que en los grupos anteriores y secado con conos de papel absorbentes Primary (Dentsply Sirona). A continuación, se retiró el tope metálico y se introdujeron alternadamente 10 conos de gutapercha WaveOne Gold Primary (Dentsply Tulsa Dental Specialties) (fig. 4).

Grupo 4. Reciproc Blue (VDW, Múnich, Alemania). Se realizó la instrumentación del CCS del cuarto ETB hasta la LT con la lima R25 controlada como en el grupo 1. A continuación, se irrigó el CCS de la misma forma que en los grupos anteriores y se secó con conos de papel absorbente R25 (VDW), para realizar luego el retiro del tope metálico e introducir alternadamente cada uno de los 10 conos de gutapercha R25 (VDW) (fig. 5).

Los conos de gutapercha analizados fueron seleccionados al azar y numerados previamente, a fin de su posterior identificación. La instrumentación y la evaluación de los conos de gutapercha para cada grupo fueron realizadas por un único operador, especialista en endodoncia. Para evaluar el ajuste y la adaptación, los conos de gutapercha de cada sistema se introdujeron en el CCS del respectivo bloque de modo tal que alcanzaran la LT establecida. Se consideró que el cono respectivo ajustaba correctamente cuando presentaba una pequeña resistencia o traba para ser desprendido del lecho del conducto instrumentado.[17] Para convalidar la evaluación del ajuste, el cono de gutapercha introducido en el respectivo ETB fue elevado a 10 cm de altura con respecto a la mesa de trabajo, manteniéndolo durante 10 segundos (fig. 6). Si el cono evaluado se desprendía antes de ese lapso, se calificaba como falta de ajuste. Así mismo se constató en cada caso, con un microscopio clínico operativo (Carl Zeiss OPMI) a 8,5X, su adaptación apical a la LT.

Para la evaluación se consideraron las siguientes categorías: 1, el cono de gutapercha llegaba y ajustaba a la LT; 2, el cono de gutapercha llegaba a la LT, pero no ajustaba; 3, el cono de gutapercha no llegaba a la LT; y 4, el cono de gutapercha sobrepasaba la LT.

Los datos fueron volcados en una planilla elaborada especialmente. Los resultados obtenidos fueron sometidos a cálculo estadístico por medio de la prueba de probabilidad exacta de Fisher.



Figura 4. Instrumento WaveOne Gold Primary y conos de gutapercha del sistema.



Figura 5. Instrumento Reciproc Blue R25 y conos de gutapercha del sistema.



Figura 6. Prueba del ajuste de los conos de gutapercha. El cono de gutapercha sujeto por una pinza para algodón se encuentra contiguo a la regla respectiva, a 10 cm de altura.

Resultados

Los resultados obtenidos pueden observarse en las tablas 1 y 2.

Teniendo en cuenta que entre los grupos 1, 3 y 4 no existieron diferencias, se agruparon sus datos para realizar la comparación con el grupo 2 y se registró un valor de P=0,049, por lo que puede rechazarse la hipótesis de igualdad y considerarse estadísticamente significativa la diferencia observada entre el grupo 2 y el conjunto de los otros tres grupos (tabla 2). Si la comparación se realiza con ese mismo procedimiento estadístico, de forma individual, entre el grupo 2 y cada uno de los otros grupos, las diferencias no fueron significativas (P>0,05).

Tabla 1. Frecuencia de categorías por grupo experimental.

Grupo	Categoría 1	Categoría 4	Total
ProTaperNext X2	10	0	10
ProTaper Gold F2	8	2	10
WaveOne Gold Primary	10	0	10
Reciproc Blue R25	10	0	10
Total	38	2	40

Tabla 2. Agrupamiento de datos en grupos sin diferencia entre ellos.

Agrupamiento	Categoría 1	Categoría 4	Total
Grupos sin diferencia	30	0	30
ProTaper Gold F2	8	2	10
Total	38	2	40

Discusión

El tratamiento endodóntico incluye la limpieza, conformación y obturación del sistema de conductos radiculares. Su obturación tridimensional tiene por objetivo evitar la entrada de bacterias y líquidos tisulares, y dejar un terreno inadecuado para la supervivencia de posibles microorganismos remanentes a la preparación. Estas condiciones son favorables para mantener o recuperar la salud de los tejidos perirradiculares.[18]

En la actualidad, el mercado odontológico presenta una variada oferta de sistemas mecanizados rotatorios, reciprocantes y mixtos, que se corresponden con conos de gutapercha de calibre y conicidad similares a los instrumentos, con el propósito de obtener un mayor ajuste del cono principal a las paredes del conducto radicular instrumentado.[19]

En este estudio se consideró que el cono tenía un ajuste correcto cuando, introducido a la LT, presentaba una discreta resistencia a ser retirado del conducto instrumentado.[17] Con el propósito de corroborar este ajuste o traba apical, se procedió en segunda instancia a suspenderlo a 10 cm de altura por un tiempo de 10 segundos.

Dadas sus propiedades fisicomecanicobiológicas –entre ellas, la fácil manipulación y la adecuada biocompatibildad–, la gutapercha es el material universalmente elegido para la obturación endodóntica.

En 1955, Ingle[20] fue pionero en recomendar una estandarización entre los instrumentos y los conos de obturación, trabajo que completó años más tarde junto a Levine,[1] estableciendo las reglas para la fabricación y la estandarización de instrumentos y conos de obturación. Siguiendo ese concepto, los conos de gutapercha deberían tener una correlación morfológica estrecha con los instrumentos, a fin de facilitar la obturación del conducto radicular.[19] Sin embargo, numerosas publicaciones destacan grandes variaciones entre instrumentos y conos de gutapercha de calibre y conicidad similares, y también entre conos de gutapercha del mismo fabricante.[2-7]

Goldberg y Soares[6] compararon conos de gutapercha de igual calibre y de la misma marca, y observaron grandes discrepancias entre la mayoría de ellos. Por lo tanto, a pesar de la insistencia en la estandarización, algunos fabricantes están por debajo de las expectativas. Esta dificultad aumenta el tiempo de trabajo del operador y complica el procedimiento de obturación. Por el contrario, en la presente experiencia con los cuatro sistemas evaluados en los ETB, se obtuvo una adecuada correlación entre los conductos simulados preparados y los conos de gutapercha de los instrumentos correspondientes. Al respecto y coincidentemente, Kerekes y Tronstad[21] observaron, en el uso clínico de la técnica estandarizada realizada por estudiantes, un 97% de sellado adecuado y un 91% de éxitos a distancia.

En relación con el límite apical, Davis *et al.*,[21] Berutti *et al.*[23] y Luz Melchor *et al.*,[24] entre otros, aconsejan el control de la LT durante la instrumentación y al finalizar. Por dicha razón, en el presente estudio se empleó un tope metálico fijo con una morsa de mesa, a fin de obstruir la salida del conducto simulado, evitando la sobrepreparación y, por consiguiente, la variación del calibre apical. La obtención de una LT correcta y estable facilita el ajuste de los conos de gutapercha en la zona apical del conducto simulado.

Es preciso considerar que los conductos simulados de los ETB presentan una sección circular en todo su recorrido, lo cual favorece una buena corre-

lación entre el conducto instrumentado y el cono. En la realidad clínica, la variación de la anatomía del conducto radicular en sus diferentes tercios complica el ajuste y la adaptación total del cono único de gutapercha.

Gordon *et al*.[25] evaluaron las áreas ocupadas por gutapercha, sellador y espacios vacíos en CCS de bloques de resina y *ex vivo* en raíces mesiobucales de molares superiores instrumentados con ProFile .06 y obturados con cono único y con la técnica de condensación lateral. Estos autores consideran que las preparaciones realizadas con instrumentación mecanizada permiten una eficiente obturación con el cono único de gutapercha correspondiente.

En el presente estudio, el grupo instrumentado con ProTaper Gold F2 mostró, en dos casos, un sobrepaso del cono de gutapercha en el límite apical de la preparación (fig. 7).

Manfre y Goldberg[12] analizaron, en una evaluación *ex vivo*, el grado de adaptación de los conos ProTaper Universal F1, F2 y F3 en conductos radiculares instrumentados con el mismo sistema y concluyeron que la técnica del cono único no es eficiente para garantizar un sellado tridimensional. Los conos de gutapercha se adaptaron en el tercio apical, no así en los tercios cervical y medio.



Figura 7. Endo Training Block del grupo 2. Se observa el cono de gutapercha sobrepasando el límite apical de la preparación.

Si bien la incorporación del sellador en la obturación compensa la falta de adaptación de los conos, diferentes autores resaltan la importancia de ocupar el conducto preparado con la mayor masa de gutapercha posible, en razón del grado de solubilidad y desintegración que presentan los selladores endodónticos.[26-30]

La complejidad anatómica del sistema de conductos radiculares es un factor influyente en la relación entre el cono de gutapercha y el conducto conformado. A fin de disminuir las variables, en el presente estudio se trabajó en CCS de ETB, los cuales presentan la ventaja de una morfología anatómica estandarizada. Por el contrario, la mayoría de los conductos radiculares tiene una forma oval que atenta contra el ajuste del cono único de gutapercha, por lo que, en esos casos, es más efectivo el empleo de las técnicas de gutapercha reblandecida.[25,31,32]

Conclusión

De los cuatro sistemas utilizados, en tres de ellos el empleo de un cono único de gutapercha garantizó, en todas las pruebas, la adaptación y el ajuste a la longitud de trabajo.

Agradecimientos: Al Dr. Ricardo L. Macchi, por su colaboración en la evaluación estadística.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Ingle JI, Levine M. The need for uniformity of endodontic instruments, equipment and filling materials. En: Grossman LI (ed.). *Transactions of the Second International Conference on Endodontics.* Filadelphia, Universidad de Pensilvania, 1958, pp. 123-43.
2. Mayne JR, Shapiro S, Abramson II. An evaluation of standardized gutta-percha points. Part 1. Reliability and validity of standardization. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;31:250-7.
3. Goldberg F, Gurfinkel J, Spielberg C. Microscopic study of standardized gutta-percha points. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979;47:275-6.
4. Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instruments and obturating points. *J Endod* 1979;5:145-50.
5. Uribe Echevarría N, Badanelli Marcano P, Martínez Berna A, Uribe Echevarría J. Variaciones físicas, diámetro y grado de conicidad en conos de gutapercha y limas tipo K. *Rev Esp Endodoncia* 1983;1:155-71.
6. Goldberg F, Soares IJ. Evaluación microscópica de la correspondencia de forma y calibre entre conos de gutapercha de la misma marca. *Rev Asoc Odontol Argent* 1995;83:17-9.

7. Hilú RE, Scavo R. Confiabilidad de los conos de gutapercha estandarizados para la utilización como conos principales. *Rev Asoc Odontol Argent* 1998;86:340-4.
8. Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 guttapercha cones. *J Endod* 2006;32:1081-4.
9. Barroso de Santana M, Sponchiado EC Jr, Da Fonseca Roberti Garcia L, Franco Marques AA, Bittencourt Garrido ÂD. Tip diameter of 0.04 and 0.06 tapered guttapercha points from different commercial brands. *Arch Oral Res* 2011;7:157-60.
10. Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intramanufacturer diameter and taper variability of rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-41.
11. García Reyes ED, Hernández Méndez JO, Santiago López A, Aragón Calvo LF. Evaluación ex vivo del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas ProTaper, Mtwo, WaveOne y Reciproc en conductos preparados en Endo Training-Blocs. *Rev Endod Actual* 2016;11:16-24.
12. Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. *Endodoncia* 2010;28:135-40.
13. Berutti E, Cantatore G, Castellucci A, Chiandussi G, Pera F, Migliaretti G, *et al*. Use of nickel-titanium rotary Pathfile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. *J Endod* 2009;35:408-12.
14. Berutti E, Paolino DS, Chiandussi G, Alovisi M, Cantatore G, Castellucci A, *et al*. Root canal anatomy preservation of WaveOne reciprocating files with or without glide path. *J Endod* 2012;38:101-4.
15. Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, *et al*. Canal shaping with WaveOne Primary reciprocating files and ProTaper System: a comparative study. *J Endod* 2012;38:505-9.
16. Shi L, Wagle S. Comparing the centering ability of different pathfinding systems and their effect on the final instrumentation by Hyflex CM. *J Endod* 2017;43:1868-71.
17. Soares IJ, Goldberg F. *Endodoncia. Técnica y fundamentos*. 2ª ed., Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 2012, p. 228.
18. Shilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;1:723-44.
19. Suero Baez A, Olano Dextre TL, Ramos Pinheiro C, Kenji Nishiyama C. Ventajas y desventajas de la técnica de cono único. *Revista ADM* 2016;73:170-4.
20. Ingle JI. The need for endodontic instruments standardization. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1955;8:1211-3.
21. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod* 1979;5:83-90.
22. Davis RD, Marshal JG, Baumgartner JC. Effect of early coronal flaring on the working length change in curved canals using rotary nickel-titanium versus stainless steel instruments. *J Endod* 2002;28:438-42.
23. Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, *et al*. Effect of canal length and curvature on working length alteration with WaveOne reciprocating files. *J Endod* 2011;37:1687-90.
24. Melchor ML, Guzmán Martínez JA, Rodríguez Matus M, Rodríguez Ortega ZN, Valdivieso Álvarez X. Evaluación ex vivo de la longitud de trabajo electrónica obtenida durante diferentes etapas del procedimiento endodóntico en conductos radiculares rectos y curvos. *Rev Endod Actual* 2015;10:6-11.
25. Gordon MPJ, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J* 2005;38:87-96.
26. Langeland K. Root canal sealant and pastes. *Dent Clin North Am* 1974;18:309-27.
27. Grosman LI. Solubility of root canal cements. *J Dent Res* 1978;57:927.
28. Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha sealer obturation techniques. *J Endod* 1986;12:139-45.
29. Kaplan AE, Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Macchi RL. Disintegration of endodontic cements in water. *J Endod* 1997;23:439-41.
30. Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Kuttler S, García-Godoy F, King NM, *et al*. Susceptibility of a polycaprolactone-base canal filling material to degradation. Evidence of biodegradation from a simulated field test. *Am J Dent* 2007;20:365-9.
31. Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann KR, Looney SW, Ferrari M, *et al*. Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage. *J Endod* 2007;33:310-3.
32. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, *et al*. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J* 2007;40:374-85.

Contacto:
Fernando Goldberg
fgoldberg@fibertel.com.ar
Gascón 1205, “A” (C1181ACT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Manejo y tratamiento quirúrgico de infecciones por Staphylococcus aureus

Surgical management and treatment of Staphylococcus aureus infections

Presentado: 13 de abril de 2018
Aceptado: 18 de junio de 2018

Carlos Lazarte,[a] Leonel Paladino,[a] Luciana Mollo,[b] Romina Katra,[b] María Isabel Brusca,[b] Sebastián Puia[b]

[a]Servicio de Cirugía Bucomaxilofacial, Hospital Municipal "Eva Perón", Merlo, Buenos Aires, Argentina
[b]Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

Objetivo: La diseminación de las infecciones periorales es un problema habitual en el área de la cirugía bucomaxilofacial, por eso es necesario concientizar acerca de la portación de *Staphylococcus aureus* en cavidad bucal y su diseminación.

Caso clínico: Un paciente femenino, de 31 años de edad, sin antecedentes sistémicos, concurrió con fiebre, edema, eritema y dolor en el maxilar inferior, de 5 días de evolución. La mucosa labial inferior presentaba una lesión de úlcera con bordes eritematosos, indurada y dolorosa. Se internó con diagnóstico presuntivo de fascitis necrotizante. Se indicó cultivo y cirugía de urgencia para el drenaje. El cultivo arrojó *Staphylococcus aureus* sensible a clindamicina y eritromicina, y resistente a oxacilina. Evolucionó favorablemente.

Conclusión: Las infecciones espaciales profundas pueden tener una alta incidencia de morbilidad y mortalidad. Comprender los microorganismos implicados en las infecciones y el perfil de sensibilidad ayudará a mejorar el régimen de tratamiento, mientras que la incisión y el drenaje urgente es el tratamiento primario seguro.

Palabras clave: Fascitis necrotizante, *Sthaphylococcus aureus.*

Abstract

Aim: *Dissemination of pre-oral infections is a common problem in the area of oral-maxillofacial surgery. The objective of this article is to raise awareness about the carrying of* Staphylococcus aureus *in the mouth and its dissemination.*

Case report: *A 31 years old female patient, with no systemic history, presented five day evolution fever, edema, erythema and pain in the lower jaw. The lower labial mucosa presented an ulcer lesion with erythematous borders, indurated and painful. She was hospitalized under necrotizing fasciitis presumptive diagnosis. Urgent culture and surgery were indicated for drainage. The culture indicated* Staphylococcus aureus *sensitive to clindamycin, erythromycin and oxacillin resistant. A favorable evolution followed.*

Conclusion: *Deep space infections can have a high incidence of morbidity and mortality. Understanding the microorganisms involved in them and their sensitivity profile helps for a better treatment regimen, while incision and urgent drainage is the safe primary treatment.*

Key words: *Necrotizing fasciitis,* Staphylococcus aureus.

Introducción

La diseminación de las infecciones periorales es un problema habitual en el área de la cirugía bucomaxilofacial. De no ser tratadas a tiempo, pueden extenderse hacia estructuras vecinas o lejanas y dar lugar a complicaciones tales como la obstrucción de las vías aéreas, mediastinitis, trombosis del seno cavernoso, abscesos cerebrales, fascitis necrotizante (FN) cervicofacial o septicemia.[1,2]

La mayoría de estos cuadros clínicos responde apropiadamente al tratamiento quirúrgico y antimicrobiano empírico.[3,4] Sin embargo, durante la última década se ha visto un cambio notable en el comportamiento de las infecciones bucomaxilofaciales. La automedicación de los pacientes y la sobreindicación de antibioticoterapia de parte de los profesionales son frecuentes en la práctica sanitaria, y conllevan

a una creciente resistencia a los antimicrobianos.[5-8] The Centers for Disease Control and Prevetions (CDC) informó que un tercio de las prescripciones antibióticas para pacientes ambulatorios es innecesario.[9] Según Dar-Odeh *et al.*,[10] el uso excesivo o inadecuado de antimicrobianos podría ser la causa de la resistencia microbiana.

La cavidad bucal presenta una microbiota indígena con diversas especies de bacterias, virus, hongos y parásitos. Actualmente se calcula que habitan alrededor de setecientas.[8] La mayoría de las especies se consideran comensales, pero un pequeño grupo de ellas se comporta como patógenos oportunistas en la cavidad oral, y otras pueden causar infecciones sistémicas.[11,12] Entre los microorganismos potencialmente patógenos, que podrían diseminar desde los nichos de la cavidad bucal al resto del organismo, se encuentran: *Candida spp.*,[13,14] *Pseudomona aeruginosa*,[15] *Enterococcus faecalis*,[16] *Streptococcus pyogenes*[17,18] y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).[19]

S. aureus es un colonizador presente en aproximadamente el 30-50% de la piel y las mucosas,[20] con capacidad para incorporar material genético de otros microorganismos, aumentando su virulencia y resistencia antimicrobiana.[12]

La resistencia a la meticilina apareció por primera vez en 1961, en pacientes con infecciones por *S. aureus* expuestos al entorno hospitalario, y recibió el nombre de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente adquirido en ámbito hospitalario (SAMR-AH).[21] En la década de 1980, se informaron las primeras infecciones por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente adquirido fuera de los centros de salud (SAMR).[22-24] A fines de la década de 1990, las infecciones por SAMR adquiridas en la comunidad (SAMR-AC) fueron reconocidas como una entidad clínica distinta, por poseer características microbiológicas particulares y por aparecer en individuos jóvenes, previamente sanos, que no han tenido contacto previo alguno con un centro de salud.[20]

El objetivo de este trabajo es concientizar acerca de la portación de *S. aureus* en la cavidad bucal y su diseminación desde este nicho.

Caso clínico

Un paciente femenino, de 31 años de edad, sin antecedentes sistémicos, concurrió a la guardia del Hospital Municipal "Eva Perón" de Merlo (Buenos Aires, Argentina). Se presentó con fiebre, edema, eritema y dolor en el maxilar inferior, de 5 días de evolución.

Al examen cervicofacial, se evidenció en la región submental un aumento de volumen difuso e indurado (fig. 1). La mucosa labial inferior presentaba una lesión de úlcera de 2 × 1,5 cm, con bordes eritematosos, indurada y dolorosa (fig. 2).



Figura 1. Aumento de volumen en región labial, submental y submaxilar. Presencia de costras en semimucosa labial inferior.

Se decidió la internación de la paciente bajo el diagnóstico presuntivo de FN.

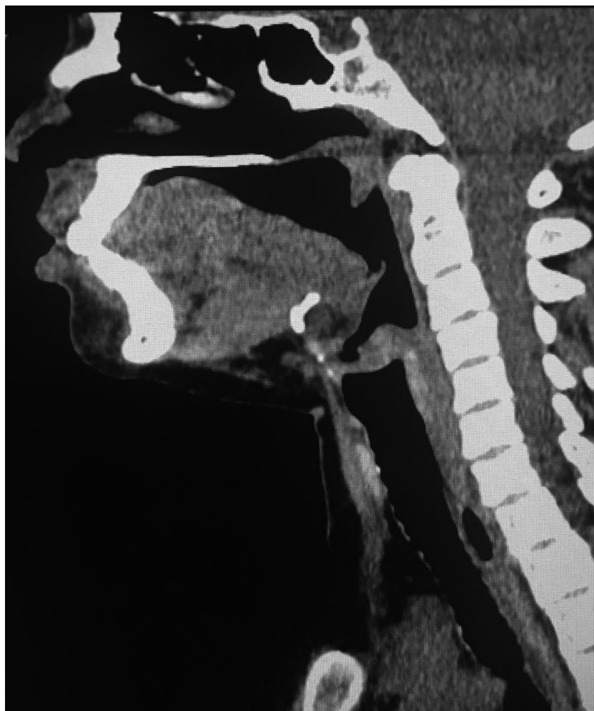
La tomografía axial computada del macizo craneofacial evidenció una pequeña imagen hipodensa de contornos difusos y presencia de múltiples formaciones ganglionares a nivel submaxilar y submentoneano, con tendencia a la agrupación, en rango no adenomegálico (figs. 3 y 4).

En la ecografía se exploró la hemicara izquierda, la región submaxilar y a nivel del ángulo mandibular, y se identificó un aumento del espesor del tejido celular subcutáneo asociado a un incremento de la ecogenicidad de los planos grasos y algunas formaciones



Figura 2. Úlcera en mucosa del labio inferior con múltiples focos de necrosis tisular.





Figuras 3-4. Tomografía axial computada del macizo craneofacial. Imagen hipodensa de contornos difusos en las regiones submentoniana y submaxilar.

ganglionares, así como una pequeña colección de 9 × 5 mm ubicada en la proyección del ángulo mandibular izquierdo.



Figura 5. Desbridamiento quirúrgico de la fascitis necrotizante.



Figura 6. Drenajes laminares en la región submentoniana.

Previamente al tratamiento, el paciente firmó el consentimiento informado.

Se tomó una muestra para cultivo y se realizó la cirugía de urgencia a fin de drenar la región submental (figs. 5 y 6).

Ante la sospecha de sepsis por *S. aureus* y *Streptococcus spp.*, se indicó cobertura antibiótica con clindamicina 600 mg por vía intravenosa cada 6 horas, sumado a la vancomicina 1 g por vía intravenosa cada 12 horas durante 10 días.

El resultado del cultivo de tejidos blandos indicó *S. aureus* sensible a clindamicina y eritromicina, y resistente a oxacilina.

La paciente evolucionó favorablemente (figs. 7-9).

Discusión

Al momento del diagnóstico, la cavidad bucal debe considerarse una fuente de diseminación y riesgo de infección cruzada.[25]

Jagadish Chandra[26] demostró que la especie Sta-



Figura 7. Posoperatorio a los 3 días de la intervención quirúrgica.





Figuras 8-9. Evolución favorable posoperatoria de la mucosa y la semimucosa labial inferior.

phylococcus es el patógeno más común en las infecciones orofaciales de origen odontogénico. Cuesta, *et al.*[19] identificaron SAMR en 7,3% de bolsas periodontales y 7,3% en cavidad oral.

Se ha informado que las infecciones por SARM-AC ocurren en individuos inmunocompetentes sin factores de riesgo asociados tradicionalmente con SARM- AH.[27] En este caso clínico, presentamos una paciente joven sin factores de riesgo, la cual no había estado internada ni había tenido contacto previo con un ámbito hospitalario. La presencia de lesiones compatibles con FN en la región mucosa del labio inferior, la rápida evolución de la infección a planos profundos y la evolución del cuadro clínico alertaron a los profesionales para una rápida atención.

La FN es una infección rara de la piel y del tejido blando. Consiste en una necrosis rápidamente progresiva de la fascia superficial. Puede llevar a una morbilidad y veloz mortalidad de hasta el 73%, si no es tratada a tiempo.[25] Por lo general, es el resultado de la inoculación de bacterias en la piel por ataque directo o por diseminación hematógena. Los estreptococos betahemolíticos (*Streptococcus pyogenes*) son clásicamente asociados con FN. Aunque se considera extraño, *S. aureus* es una etiología emergente de FN debido a la creciente incidencia de SARM-AC. El tratamiento, coincidente con este caso clínico, es principalmente quirúrgico con exploración y desbridamiento del tejido, acompañado de la terapia antibiótica.[28]

En pacientes con infecciones invasivas y compromiso del estado general, la droga de elección es la vancomicina.[29] Sin embargo, no está claro si otras alternativas podrían ser mejores en determinadas situaciones, o si el uso de combinaciones de antibióticos sería beneficioso.

La resistencia a meticilina en los *S. aureus* provenientes de la comunidad se debe a la incorporación de un elemento móvil de DNA denominado Staphylococcal Chromosomal Cassette mec (SCCmec). Esta estructura contiene, entre otros, al gen mecA, el cual codifica una proteína con afinidad disminuida a los antibióticos β-lactámicos, denominada PBP2a; pero habitualmente no se registra otra resistencia acompañante.[17] Para que una cepa de *S. aureus* se considere resistente a la meticilina, debe estar presente el gen mecA.[30]

No se han realizado trabajos que sugieran que alguna alternativa terapéutica sea preferible a otra para

el tratamiento de pacientes con infecciones invasivas por SAMR-AC.[31] En este caso clínico, la paciente fue medicada con vancomicina y clindamicina, y evolucionó favorablemente luego de 14 días de tratamiento antimicrobiano y de la cirugía de drenaje. Tal como se describe en varios reportes, SAMR-CA mantiene susceptibilidad a los antibióticos no betalactámicos. Si bien la evidencia sugiere el uso de vancomicina para el tratamiento de infecciones graves por SAMR, es frecuente el uso de combinaciones, a fin de mejorar la concentración tisular y la penetración intracelular, reducir la producción de toxinas u obtener efectos sinérgicos entre los diferentes antibióticos. En este caso clínico se combinó con clindamicina. No hay trabajos prospectivos aleatorizados que avalen el uso de esta droga para infecciones por SAMR-AC, pero sí múltiples reportes de eficacia, particularmente en niños.[32]

Las infecciones espaciales profundas pueden tener una alta incidencia de morbilidad y mortalidad. Comprender los microorganismos implicados en las infecciones y el perfil de sensibilidad ayudará a mejorar el régimen de tratamiento, mientras que la incisión y el drenaje urgentes constituyen el tratamiento primario seguro.

Conclusión

El cirujano bucomaxilofacial, así como el odontólogo general, debe tener en cuenta la presencia de los diferentes nichos de la cavidad bucal desde los cuales pueden diseminar *S. aureus* y otros microorganismos, ocasionando incluso la muerte del paciente.

Ante la sospecha de infección por este microorganismo, es preciso realizar la derivación de manera urgente al especialista avezado, a fin de disminuir los riesgos de posibles complicaciones.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Moazzam A, Rajagopal SM Sedghizadeh PS, Zada G, Habibian M. Intracranial bacterial infections of oral origin. *J Clin Neurosci* 2015;22:800-6.
2. Han X, An J, Zhang Y, Gong X, He Y. Risk factors for life-threatening complications of maxillofacial space infection. *J Craniofac Surg* 2016;27:385-90.
3. Kataria G, Saxena A, Bhagat S, Singh B, Kaur M, Kaur G. Deep neck space infections: A study of 76 cases. *Iran J Otorhinolaryngol* 2015;27:293-9.
4. Kumari S, Mohanty S, Sharma P, Dabas J, Kohli S, Diana C. Is the routine practice of antibiotic prescription and microbial culture and antibiotic sensitivity testing justified in primary maxillofacial space infection patients? A prospective, randomized clinical study. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;46:446-52.
5. Davey P, Marwick CA, Scott CL, Charani E, McNeil K, Brown E, *et al*. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;9:CD003543.
6. Löffler C, Böhmer F. The effect of interventions aiming to optimise the prescription of antibiotics in dental care. A systematic review. *PLoS One* 2017;14:e0188061.
7. World Health Organization Antimicrobial Resistance. Fact Sheet nº 194, Ginebra, WHO, 1998.
8. Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacol Res* 2013;69:137-47.
9. Swift JQ, Gulden WS. Antibiotic therapy. Managing odontogenic infections. *Dent Clin North Am* 2002;46:623-33.
10. Dar-Odeh NS, Abu-Hammad OA, Al-Omiri MK, Khraisat AS, Shehabi AA. Antibiotic prescribing practices by dentists: a review. *Ther Clin Risk Manag* 2010;21:301-6.
11. Arweiler NB, Netuschil L. The oral microbiota. *Adv Exp Med Biol* 2016;902:45-60.
12. Lowy FD. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *J Clin Invest* 2003;111:1265-73.
13. Silva S, Rodrigues CF, Araújo D, Rodrigues ME, Henriques M. Candida species biofilms' antifungal resistance. *J Fungi* (Basel) 2017;3:8.
14. Nobile CJ. Johnson AD. *Candida albicans* biofilms and human disease. *Annu Rev Microbiol* 2015;69:71-92.
15. O'Donnell LE, Smith K, Williams C, Nile CJ, Lappin DF, Bradshaw D, *et al*. Dentures are a reservoir for respiratory pathogens. *J Prosthodont* 2016;25:99-104.
16. Okui A, Soga Y, Kokeguchi S, Nose M, Yamanaka R, Kusano N, *et al*. Detection of identical isolates of *Enterococcus faecalis* from the blood and oral mucosa in a patient with infective endocarditis. *Intern Med* 2015;54:1809-14.
17. Imöhl M, Fitzner C, Perniciaro S, Van der Linden M. Epidemiology and distribution of 10 superantigens among invasive *Streptococcus pyogenes* disease in Germany from 2009 to 2014. *PLoS One* 2017;18:e0180757.
18. Fiedler T, Köller T, Kreikemeyer B. *Streptococcus pyogenes* biofilms: formation, biology, and clinical relevance. *Front Cell Infect Mirobiol* 2015;5:15.
19. Cuesta AI, Jewtuchowicz V, Brusca MI, Nastri ML, Rosa AC. Prevalence of *Staphylococcus spp.* and *Candida spp.* in the oral cavity and periodontal pockets of periodontal disease patients. *Acta Odontol Latinoam* 2010;23:20-6.
20. Chatterjee SS, Otto M. Improved understanding of factors driving methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* epidemic waves. *Clin Epidemiol* 2013;4:205-17.
21. Siddiqui AH, Whitten RA. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *StatPearls* [en línea]. 2018, enero [citado 22 de febrero de 2018]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482221.
22. Junie LM, Jeican II, Matroş L, Pandrea SL. Molecular epidemiology of the community-associated methicillin-resistant *staphylococcus aureus* clones: a synthetic review. *Clujul Med* 2018;91:7-11.

23. Levine DP, Crane LR, Zervos MJ. Bacteremia in narcotic addicts at the Detroit Medical Center. II. Infectious endocarditis: a prospective comparative study. *Rev Infect Dis* 1986;8:374-96.
24. Udo EE, Pearman JW, Grubb WB. Genetic analysis of community isolates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Western Australia. *J Hosp Infect* 1993;25:97-108.
25. Chauha H, Patil S, Hajare A, Krishnaprasad K, Bhargava A. Necrotizing fasciitis of hand by methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). A sinister. *JCDR* 2015;9:DD01-DD02
26. Jagadish Chandra H, Sripathi Rao BH, Muhammed Manzoor AP, Arun AB. Characterization and antibiotic sensitivity profile of bacteria in orofacial abscesses of odontogenic origin. *J Maxillofac Oral Surg* 2017;16:445-52.
27. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, Gorwitz RJ, *et al*. Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children. *Clin Infect Dis* 2011;52:18-55.
28. Non L, Kosmin A. Fulminant necrotising fasciitis by community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *BMJ Case Reports* 2015;bcr2014206848.
29. Mediavilla JR, Chen L, Mathema B, Kreiswirth BN. Global epidemiology of community-associated methicillin resistant *Sthaphylococcus aureus* (CA-MRSA). *Curr Opin Microbiol* 2012;15:5588-95.
30. Saber H, Jasni AS, Jamaluddin TZMT, Ibrahim R. A review of Staphylococcal Cassette Chromosome *mec* (SCC*mec*) types in Coagulase-Negative Staphylococci (CoNS) species. *Malays J Med Sci* 2017;24:7-18.
31. De Vedia L, López Furst MJ, Scapellato P, Lopardo G, Clara L, Lista N. Tratamiento de las infecciones invasivas por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente adquirido en la comunidad. *Actualizaciones en SIDA e infectología* 2014;22:53-63.
32. Parhiscar A, Har-El G. Deep neck abscess: a retrospective review of 210 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110:1051-4.

Contacto:
Carlos Rogelio Lazarte
carloslazarte75@hotmail.com
Cátedra de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial I,
Facultad de Odontología,
Universidad de Buenos Aires,
Marcelo T. de Alvear 2142, piso 8º, sector B
(C1122AAH), Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina

Resolución integral de una fractura coronorradicular complicada por traumatismo dentoalveolar. Informe de un caso

Integral resolution of a complicated crown-root fracture by dentoalveolar traumatism. A case report

Presentado: 30 de octubre de 2017
Aceptado: 2 de agosto de 2018

Ana Melisa Fontana Bustos

Centro Odontológico de la Obra Social de los Empleados Públicos (OSEP), Mendoza, Argentina

Resumen

Objetivo: Mostrar una alternativa de tratamiento para las fracturas coronorradiculares complicadas, que restablece la función y la estética de las piezas traumatizadas.

Caso clínico: Una paciente de 16 años se presentó en la guardia del Centro Odontológico OSEP tras haber sufrido un accidente vial que le produjo un traumatismo dentoalveolar. El diagnóstico fue fractura coronaria sin exposición pulpar de la pieza dentaria 12 y fractura coronorradicular complicada de la pieza 11. El tratamiento incluyó restauración con resina compuesta de la pieza 12 y endodoncia, extrusión ortodóntica, alargamiento coronario y rehabilitación con perno de fibra de cuarzo y corona de resina compuesta de la pieza 11.

Conclusiones: El tratamiento de las fracturas coronorradiculares representa un desafío para el odontólogo. Los resultados del tratamiento, en este paciente, fueron excelentes, ya que lograron devolver estética y función.

Palabras clave: Alargamiento de corona, extrusión ortodóntica, fractura coronorradicular, tratamiento multidisciplinario, traumatismo dentoalveolar.

Abstract

Aim: *To show an alternative treatment for complicated crown-root fractures, which restores function and aesthetics of the traumatized teeth.*

Case report: *This paper reports the case of a 16-year-old girl who attends the OSEP Dental Center, stating that she had suffered a traffic accident resulting in a dentoalveolar trauma. The diagnosis was a coronary fracture without pulp exposure of tooth 12, and complicated crown-root fracture of tooth 11. Treatment included composite resin restoration of tooth 12 and endodontic, orthodontic extrusion, crown lengthening and rehabilitation with quartz fiber post and composite resin crown of tooth 11.*

Conclusions: *The treatment of crown-root fractures poses a challenge for the dentist. The results of the treatment in this patient were excellent, and aesthetics and function were restored.*

Key words: *Crown lengthening, crown-root fracture, dental trauma, multidisciplinary treatment, orthodontic extrusion.*

Introducción

Las lesiones dentarias traumáticas en niños y adolescentes comprometen tres aspectos básicos: la función, la estética y la autoestima, todo lo cual afecta la calidad de vida.[1] El diagnóstico oportuno, la terapéutica inicial adecuada y resultados óptimos en el tratamiento definitivo deberán ser la meta en la atención de las lesiones traumáticas.[2]

Las fracturas coronorradiculares (FCR) se definen como “lesiones traumáticas de los tejidos dentarios duros que involucran de manera simultánea las porciones coronaria y radicular, comprometiendo esmalte, dentina y cemento, las que pueden ser agrupadas, de acuerdo al compromiso y la exposición pulpar, en complicadas y no complicadas”.[3]

Los factores etiológicos más comunes son las caídas, los accidentes de bicicleta o automóvil, o cuer-

pos extraños colisionados contra los dientes.[4] El trazo de fractura está influido por la fuerza del impacto y su dirección; dependiendo de esto, se obtendrá una fractura coronorradicular vertical, oblicua, o múltiples fracturas que involucran corona y raíz.[1]

El manejo de este tipo de fracturas representa un desafío clínico, tanto en la atención de urgencia como en la planificación y la ejecución del tratamiento definitivo, debido a que requieren un conocimiento multidisciplinar.

Andreasen propone cuatro alternativas para el tratamiento de las facturas coronorradiculares:[3]

- Eliminación del fragmento coronal y restauración supragingival.
- Exposición quirúrgica de la superficie de fractura.
- Extrusión ortodóntica del fragmento apical.
- Extrusión quirúrgica del fragmento apical.

La elección de la mejor alternativa depende de diversos factores, como la longitud y el estado de desarrollo radicular, el compromiso estético, la edad del paciente, la profundidad y la ubicación del trazo de fractura, el costo, la habilidad y la experiencia de quien realizará la intervención, entre otros.

En caso de que ninguno de los tratamientos mencionados anteriormente pueda ser realizado, se indica la extracción de la pieza dentaria.

El objetivo de este informe es presentar un tratamiento para las fracturas coronorradiculares complicadas que restablece la función y la estética.

Caso clínico

Una paciente de sexo femenino, de 16 años de edad, sin antecedentes médicos relevantes, se presenta al Servicio de Guardia del Hospital del Carmen tras haber sufrido un traumatismo dentoalveolar (TDA) como consecuencia de un accidente de tránsito.

Al examen clínico extraoral se observó tumefacción, hematoma y herida cortante en labio superior. Al examen clínico intraoral, fractura coronaria amelodentinaria sin exposición pulpar de pieza dentaria 12, fractura coronorradicular con exposición pulpar de pieza 11, y subluxación.

El examen radiográfico comprobó la presencia de las fracturas antes mencionadas y descartó fractura radicular y de la tabla ósea alveolar.[5]

Se realizó el tratamiento de urgencia, que consiste en la limpieza de la herida cortante del labio con solución fisiológica y clorhexidina. Considerando la superficialidad de la lesión, no se suturó.

En la pieza 12, se realizó la protección de la dentina expuesta con ionómero vítreo. Debido a la severidad, la naturaleza y las características de la lesión traumática, y a la presencia de un desarrollo radicular completo en el diente 11 que imposibilita una futura revascularización, se indicó el tratamiento endodóntico. Para ello se eliminó el fragmento fracturado y se efectuó la apertura cameral con fresa redonda número 4, la rectificación de las paredes con piedra de diamante troncocónica, el aislamiento absoluto, la remoción del tejido pulpar y la limpieza del sistema de conductos con limas tipo K, irrigando simultáneamente con hipoclorito de sodio al 5,25%. Luego del secado con conos de papel, se colocó pasta de hidróxido de calcio, torunda de algodón estéril seca y se realizó una obturación provisoria.

Luego de esto, la paciente fue derivada al Centro Odontológico, a fin de continuar con el tratamiento definitivo de las piezas dentarias afectadas, 24 horas después del accidente.

Una vez establecido el diagnóstico, se decidió realizar un tratamiento integral con el objetivo de restituir la función y la estética de las piezas dentarias afectadas. Para esto, se les explicó a la paciente y a su madre la necesidad de tratamiento, cuáles eran los pasos a seguir, y se solicitó la firma del consentimiento informado.

Se efectuó la restauración estética en el elemento dentario 12 con técnica adhesiva, utilizando Single Bond™ Universal (3M ESPE®, Buenos Aires, Argentina) y resinas compuestas Brilliant™ NG (Coltène, Altstätten, Suiza) y Filtek Z350 XT (3M ESPE®, Buenos Aires, Argentina) (fig. 1).

Se completó la endodoncia de elemento dentario 11 bajo aislamiento absoluto, con técnica coronoapical e instrumentación manual. Para los accesos coronario y medio, se utilizaron fresas Gates Glidden # 1, 2 y 3, y para completar la instrumentación generando el stop apical se emplearon limas tipo K. Como protocolo de irrigación, se efectuaron lavajes con



Figura 1. Fractura coronorradicular de pieza 11 con la apertura realizada y restauración provisoria de ionómero vítreo. El elemento 12 se encuentra restaurado con resina compuesta.

hipoclorito de sodio al 5,25%, EDTA y clorhexidina al 2,5%, usando solución salina como irrigación intermedia. La obturación se realizó con conos de gutapercha y sellador a base de hidróxido de calcio (Sealer 26, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), mediante la técnica de condensación lateral (fig. 2).

Posteriormente al tratamiento endodóntico, y considerando la gran extensión subgingival de la fractura, se planificó la extrusión ortodóntica rápida del fragmento apical bajo los siguientes fundamentos: longitud radicular adecuada y trazo de fractura subgingival.[6]

En este caso, se realizó colocando un vástago intrarradicular confeccionado con alambre, un arco de alambre 0,9 mm de espesor fijado a las caras vestibulares de los dientes vecinos y una cadena elástica para traccionar y extruir la porción radicular (figs. 3 y 4). La extrusión se logró durante el lapso de 1 mes, activando la cadena elástica cada siete días en tres sesiones, y realizando fibrotomía intrasurcular junto con cada activación (fig. 5). Con esto se logró una extrusión de 4 mm (fig. 6). El objetivo de la fibrotomía es evitar cambios en el hueso marginal y los tejidos blandos, a fin de que no sean extruidos junto con el diente.[7,8]

Se estableció un período de fijación de 8 semanas. Durante este período, se sujetó el vástago al arco con alambre de ligadura y se realizó una restauración provisoria de composite sobre los alambres para brindar confort y estética a la paciente (figs. 7 y 8).

Debido a que la pared palatina se encuentra subgingival, y para regularizar el margen gingival vestibular mejorando la estética, se efectuó el alargamiento quirúrgico-coronario y la gingivectomía (figs. 9 y 10).



Figura 2. Tratamiento endodóntico de pieza 11.

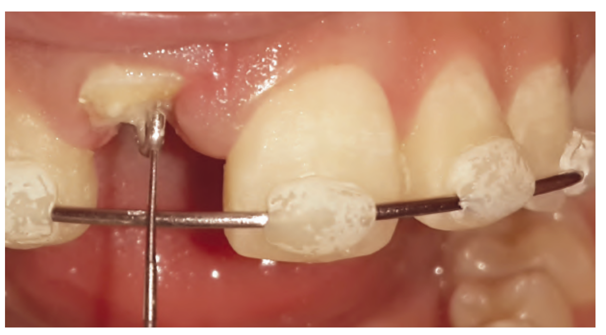


Figura 3. Fijación del vástago y el arco para comenzar con la extrusión ortodóntica. Medición de la distancia desde el vástago intrarradicular hasta el arco, para ser registrada como referencia de la posición inicial antes de la extrusión.



Figura 4. Cadena elástica colocada desde el vástago intrarradicular rodeando el arco, traccionando la pieza dentaria para su extrusión.

Una vez retirada la fijación, se realizó un provisorio de acrílico, a la espera de la restauración definitiva.

De acuerdo con el diagnóstico y la evaluación del remanente dentario, se decidió colocar un endoposte para retener una corona de resina cerámica indirecta. Para esto se removió el provisorio y se desobturó el conducto para su fijación. Se seleccionó un endoposte de fibra de cuarzo (Macro-Lock™ Post Illusion™ X-RO, RTD, Saint-Égrève, Francia) que se fijó con cemento de resina autoadhesivo SoloCem (Coltène). El adhesivo que se utilizó para el acondicionamiento del poste y la dentina coronal es One Coat 7 Universal, y su activador correspondiente, One Coat 7.0 (Coltène).

Sobre este se confeccionó el muñón con resina para dentina Brilliant™ NG (Coltène), se tomó la impresión definitiva y se realizó el registro del color. Luego, se confeccionó la corona sobre el modelo con resinas MIRIS®2 (Coltène), y se fijó con idéntico medio de fijación que el endoposte, arenando previamente la corona y el muñón, y acondicionándolos con el mismo sistema adhesivo.[9,10]

Con este tratamiento se lograron resultados altamente estéticos y funcionales (figs. 11-14).



Figura 5. Fibrotomía intrasurcular realizada con sindesmótomo y bajo anestesia local. Este procedimiento se repite en cada sesión de activación.



Figura 6. Finalizada la extrusión, el vástago intrarradicular se encuentra contactando con el arco. Extrusión lograda de 4 mm.

Discusión

Una de las lesiones traumáticas dentoalveolares que implican un mayor desafío en su tratamiento son las FCR. Esto se debe probablemente a que existe poca experiencia en su manejo, la prevalencia es baja, y requieren necesariamente la participación de un equipo multidisciplinario.[3] La rehabilitación estética y funcional es el principal objetivo. Elaborar un plan de tratamiento es usualmente desafiante, en especial cuando el trazo de fractura se extiende bajo el nivel gingival.

"El alargamiento quirúrgico-coronario está indicado para el restablecimiento del espesor biológico en aquellos casos en los que el margen de la fractura está cercano al nivel óseo".[3]

La extrusión ortodóntica es una alternativa que logra mantener la función y la estética de manera adecuada. Al elegir esta técnica, hay que tener en cuenta la localización, la extensión y la dirección del trazo de fractura. Si este se encuentra más allá del tercio medio radicular, al realizar la extrusión el diente quedará con una inadecuada relación corona/raíz, lo cual perjudicará su estabilidad. Otro punto a tener en cuenta es la morfología cónica radicular, ya que al descender la



Figura 7. Fijación con alambre de ligadura, sujetando el vástago y el arco de alambre.



Figura 8. Carilla provisoria de resina compuesta para mejorar la estética durante el período de fijación.

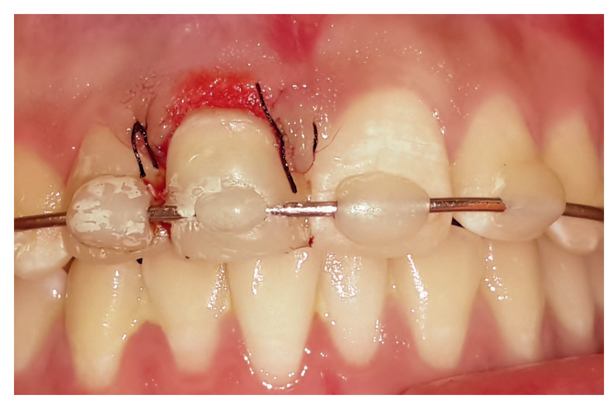


Figura 9. Gingivectomía y regularización del margen gingival.



Figura 10. Alargamiento coronario en la cara palatina convirtiendo el trazo de factura en supragingival.



Figura 11. Cementado el perno de fibra, se confecciona el muñón de resina compuesta.



Figura 12. Corona cementada con cemento resinoso de curado dual, con resultados altamente estéticos.



Figura 13. Radiografía posoperatoria.



Figura 14. Estética en sonrisa. Control a los 3 meses.

raíz encontraremos una menor anchura, que dificultará la reconstrucción mesiodistal de la corona.

Si bien se conoce que la extrusión ortodóntica rápida puede, en algunos casos, causar reabsorción radicular, los estudios histológicos y clínicos indican que la reabsorción de las raíces de dientes extruidos es muy poco común.[11] Las desventajas son el largo tiempo necesario para el tratamiento y la técnica demandante.[1]

El pronóstico después de la extrusión ortodóntica depende de la técnica empleada. La evidencia hasta ahora obtenida ha demostrado que este procedimiento puede resultar en condiciones periodontales estables. El relapso de las fibras gingivales puede ser minimizado con la fibrotomía cervical.[12]

En el presente caso, al realizar la extrusión de la pieza 11, el movimiento se produce en sentido incisal y vestibular, debido a que la fuerza de tracción no coincide con el eje axial del diente, lo que se compensa modificando los espesores de resina en la confección de la corona.

Esto puede evitarse por medio de un desvío en el arco, logrando que la fuerza sea en sentido axial y evitando la protrusión del elemento dentario.

Al analizar la alternativa protésica en un paciente joven o adolescente, la evidencia señala que es cuestionable debido al sacrificio de estructura sana, la presencia de una erupción progresiva y la inestabilidad del margen gingival. Sin embargo, la rehabilitación con corona de resina compuesta fue, en este caso, la alternativa más adecuada, debido al tejido remanente y a las ventajas que presentan las restauraciones adhesivas, las cuales permiten formar una unidad biomecánica con el diente.[13] Además el composite cumple con los requisitos estéticos y mecánicos, dada la opción de una fácil reintervención, siendo el único material capaz de brindar dinamismo a las restauraciones, con garantías de longevidad y funcionalidad.[14] Actualmente, las restauraciones con resina compuesta pueden considerarse definitivas.[15]

Conclusiones

La recuperación de la estética y la función en adolescentes con FCR en la zona anterior representa un complejo desafío para el odontólogo, quien debe es-

tar preparado y en constante actualización para lograr entregar el mejor tratamiento posible.

El seguimiento, el control y el mantenimiento son imprescindibles en todos los casos de traumatismo dentoalveolar, en los que se evaluarán posibles reintervenciones o pulido de las restauraciones.

Los resultados obtenidos con el tratamiento del caso clínico informado fueron excelentes, pues lograron devolver estética y función. Continuarán realizándose controles para evaluar los resultados a corto, mediano y largo plazo.

Agradecimientos: A los Dres. Federico Meli, Martín Ianardi, Carlos Platero y Fernando Archain, por las facilidades para la investigación del caso y los aportes clínicos para su resolución. A las Dras. Cecilia Aguado, Sofía Bomprezzi y Verónica Solé, por la revisión crítica del manuscrito.

La autora declara no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirma no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Díaz, MJ, Barrera OV, Jans MA, Zazor SC. Abordaje clínico de un incisivo maxilar permanente con fractura coronorradicular compleja mediante reimplante intencional. *Int J Odontostomat* 2014;8:299-307.
2. Andreasen JO. Challenges in clinical dental traumatology. *Endodont Dent Traumatol* 1985;1:45.
3. Andreasen JO, Andreasen FM, Tsukiboshi M. Fractura de corona-raíz. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Anderson L (eds.). *Texto y atlas a color de lesiones traumáticas a las estructuras dentales.* 4ª ed. Oxford, Blackwell, 2007, pp. 314-66.
4. Andreasen JO. Etiology and patogénesis of traumatic dental injuries. A clinical study of 1,298 cases. *Scand J Dent Res* 1970;78:329-42.
5. DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebelseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, *et al*. International Association of Dental Traumatology guidelines for the mangement of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dental Traumatol* 2012;28:2-12.
6. Mendoza Mendoza A. Fracturas coronorradiculares. En: Mendoza Mendoza A, García Ballesta C (eds.). *Traumatología oral en odontopediatría.* Madrid, Ergon, 2003, pp. 179-91.
7. Mehl C, Wolfart S, Kern M. Orthodontic extrusion with magnets: a case report. *Quintessenc Int* 2008;39:371-9.
8. Bate AL, Lerda F. Multidisciplinary approach to the treatment of an oblique crown-root fracture. *Dent Traumatol* 2010;26:98-104.
9. IIda Y, Nikaido T, Kitayama S, Takagaki T, Inoue G, Ikeda M, *et al*. Evaluation of dentin bonding performance and acid-base resistance of the interface of two-step self-etching adhesive systems. *Dent Mater J* 2009;28:493-500.
10. Muñoz MA, Luque I, Hass V, Reis A, Loguercio AD, Bombarda NH. Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine. *J Dent* 2013;41:404-11.
11. Heitthersay GS. Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest. *Oral Surg Med Oral Pathol* 1973;36:404-15.
12. Malmgren O, Malmgren B. Manejo ortodóntico de la dentición traumatizada. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Anderson L (eds.). *Texto y atlas a color de lesiones traumáticas de las estructuras dentales*. 4ª ed. Oxford, Blackwell, 2007, pp. 669-715.
13. Martínez Rus F, Pradíes R, Suárez García MJ, Rivera Gómez B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE* 2007;12:253-63.
14. Devoto W, Pansecchi D. Composite restorations in the anterior sector. Clinical and aesthetic performances. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:465-70.
15. Mendoza Mendoza A, Manauta J, Devoto W, García Ballesta C. Restauración protésica de los dientes traumatizados. En: Mendoza Mendoza A, García Ballesta C (eds.). *Traumatología oral en odontopediatría*. Madrid, Ergon, 2003, pp. 305-28.

Contacto:
Ana Melisa Fontana Bustos
fontanamelisa@yahoo.com.ar
Olascoaga 1975, depto. 4 (M5502ASM)
Mendoza, Argentina

Preservación del reborde alveolar con un aloinjerto de hueso liofilizado expuesto al medio bucal. Informe de un caso

Alveolar ridge preservation technique with uncovered freeze-dried bone allograft. A case report

Presentado: 19 de julio de 2018
Aceptado: 31 de julio de 2018

Malena Aguilar Porta,[a] Jorge Ernesto Aguilar[b]

[a] Cátedra de Odontología Integral Adultos, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina
[b] Maestría en Implantología Odontológica, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

Resumen

Objetivo: Presentar un caso clínico en el que se utilizó un aloinjerto de hueso liofilizado como relleno en una técnica de preservación de reborde alveolar (TPRA), dejándolo expuesto al medio bucal.

Caso clínico: Una paciente acudió a la consulta privada por dolor en la pieza 3.5, en la que se evidenciaba una fractura radicular. Con indicación de extracción y colocación de implante, se realizó una tomografía de haz cónico en la que se observó la ausencia parcial de la tabla vestibular. Se decidió realizar una TPRA y la colocación diferida del implante. Se efectuó la extracción atraumática y se colocó un aloinjerto de hueso liofilizado dentro del alvéolo hasta el nivel gingival. Se suturó con un punto colchonero cruzado, dejando el injerto expuesto. La cicatrización no mostró complicaciones. Tras 6 meses, se realizó una nueva tomografía, y luego de determinar el volumen óseo disponible, se colocó un implante.

Conclusión: La TPRA empleada mostró ser favorable para la preservación del reborde ante la falta parcial de la tabla ósea vestibular, y permitió la colocación del implante de manera diferida en su ubicación tridimensional correcta.

Palabras clave: Extracción dental, implantes dentales, injerto de hueso alveolar, pérdida de hueso alveolar, proceso alveolar, resorción ósea.

Abstract

Aim: *To report a case in which a freeze-dried bone allograft was used for an alveolar rigde preservation technique (TPRA), and was left uncovered.*

Case report: *The patient arrived to consultation due to pain located in tooth 3.5, that presented a root fracture. Following extraction and implant placement indication, a cone beam tomography was performed and partial absence of buccal bone was found. The decision to perform a TPRA and the delayed placement of the implant was taken. An atraumatic extraction was performed and a freeze-dried bone allograft was placed inside the socket up to the gingival level. A crossed mattress point suture was used leaving the graft exposed. The healing did not show any complication. After 6 months a new tomography showed enough available bone volume, so an implant was placed.*

Conclusion: *The TPRA that was used showed to be favorable for the preservation of the alveolar ridge when buccal bone deficiency is present. It made the delayed placement of the implant in its correct three-dimensional location possible.*

Key words: *Alveolar bone grafting, alveolar bone loss, alveolar ridge, bone resorption, dental implants, tooth extraction.*

Introducción

La cicatrización del reborde alveolar luego de una extracción dentaria ha sido ampliamente estudiada. La pieza dentaria y sus tejidos de soporte cumplen un rol fundamental para mantener las dimensiones del reborde, y ante su ausencia, dichas dimensiones sufren variaciones.[1] Durante los primeros 3 meses de cicatrización, debido a la marcada actividad osteoclástica,[2] se evidencia la mayor modificación morfo-

lógica en altura y ancho del reborde alveolar,[3-6] con una pérdida neta de tejido[7] de aproximadamente el 25% del área total.[8]

Los cambios clínicos e histológicos generados en el alvéolo posextracción han sido estudiados en animales y en humanos, mostrando que se produciría mayor reabsorción del reborde alveolar en ancho que en alto,[2,5,6,9,10] siendo esta reabsorción horizontal mayor en la tabla vestibular que en la lingual o palatina.[1,11] Este comportamiento se debe a que la cresta marginal vestibular está formada exclusivamente por *bundle bone* (hueso fascicular), el cual, a las 4 semanas posexodoncia, ya no se encuentra presente. La cresta lingual o palatina tiene, además del *bundle bone*, hueso laminar, lo cual ocasiona menor reducción de esta tabla.[2] Ambos procesos resultan en un desplazamiento de la cresta del reborde alveolar hacia lingual o palatino, adquiriendo una morfología triangular.[2,10,12,13]

La alteración dimensional del reborde alveolar ocurrida luego de la extracción dentaria podría impedir o dificultar la correcta ubicación de un implante. El éxito del implante está determinado no solo por su oseointegración y permanencia en estado de salud a lo largo del tiempo, sino también por su correcta ubicación tridimensional.[9,10,14]

Para minimizar la reabsorción ósea posextracción, se sugirió la instalación inmediata de un implante en el alvéolo. Ha sido demostrado que esta técnica no previene el cambio dimensional del reborde alveolar.[10,14] Con el fin de mantener el volumen original del reborde,[15] se propusieron las llamadas técnicas de preservación del reborde alveolar (TPRA). Este procedimiento se realiza en el mismo acto quirúrgico de la exodoncia, y consiste en la colocación, dentro del alvéolo, de un autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto óseo o injerto aloplástico,[16] con el fin de minimizar la reabsorción horizontal y vertical del reborde y maximizar la formación de hueso dentro de este.[17,18]

Estudios clínicos comparativos demuestran que, al realizar una TPRA, se genera menor reabsorción ósea que cuando no se preserva el hueso.[6,19-22] Ninguna de las alternativas propuestas evita por completo la reabsorción del reborde, pero sí la minimiza.[6,11,16,20-25]

Han sido propuestas diversas TPRA utilizando diferentes injertos intralveolares. Los alo- y los xenoinjertos son los más utilizados en la actualidad, ya que evidencian los mejores resultados.[23,26-28] Ya sea que se emplee uno u otro para rellenar el alvéolo, siempre son cubiertos a fin de evitar su exposición al medio bucal.[6,29,30]

Originariamente, para realizar la cobertura se usaba una membrana colágena, y mediante el manejo de los tejidos blandos se lograba su recubrimiento y el cierre por primera intención.[6,20] En la actualidad, los autores coinciden en que no es conveniente elevar un colgajo, ya que se produce una mayor reabsorción de la tabla vestibular[7,31] y, por ende, una mayor reabsorción horizontal del reborde.[32] Se han propuesto diversas maniobras y materiales para cubrir el injerto sin elevar un colgajo: la utilización de membranas, matrices, esponjas colágenas, injertos gingivales y membranas colágenas sin la utilización de injertos.

Una alternativa terapéutica que simplificaría la TPRA es la colocación de un injerto óseo y/o sustituto óseo que quede expuesto al medio bucal, evitando así el uso de los materiales e injertos gingivales enunciados.

Algunos estudios que han dejado el injerto expuesto como grupo de comparación, utilizando injerto bovino,[25] porcino[22] o betafosfato tricálcico,[21,33] mostraron que los sitios injertados no cubiertos cicatrizaron correctamente y no se observaron signos de inflamación ni complicaciones posoperatorias. Fickl *et al.*[25] y Brkovic *et al.*,[33] si bien pudieron instalar correctamente implantes en estos sitios injertados sin cubrir, observaron que esos rebordes sufrieron mayor pérdida dimensional en sentido bucolingual que cuando el injerto estaba cubierto. Jung *et al.*[21] y Thalmair *et al.*[22] no hallaron resultados favorables en el grupo de injerto expuesto.

En una TPRA, el uso de un aloinjerto expuesto al medio bucal aún no ha sido evaluado. El objetivo de este artículo es presentar un caso clínico en el cual se utiliza un aloinjerto como relleno en una TPRA, dejándolo expuesto al medio bucal.

Caso clínico

Una paciente de sexo femenino, de 52 años de edad, acudió a la consulta privada por dolor en la pieza 3.5, la cual presentaba una corona ceramometálica sobre un perno metálico. En la inspección clínica se evidenció una profundidad de sondaje de 6 mm por vestibular, y en la cara lingual, una fractura radicular penetrando la sonda hasta una profundidad de 9 mm (fig. 1 A-B).

Con indicación de extracción, se realizó una tomografía de haz cónico para evaluar la posible colocación de un implante inmediato posextracción. Esta reveló la ausencia parcial de la tabla vestibular con una discrepancia de 7 mm con la tabla lingual (fig. 2), por lo cual se decidió realizar una TPRA y la colocación diferida del implante.

La paciente firmó un consentimiento informado autorizando los procedimientos clínicos y la publicación del caso, manteniendo su anonimato.



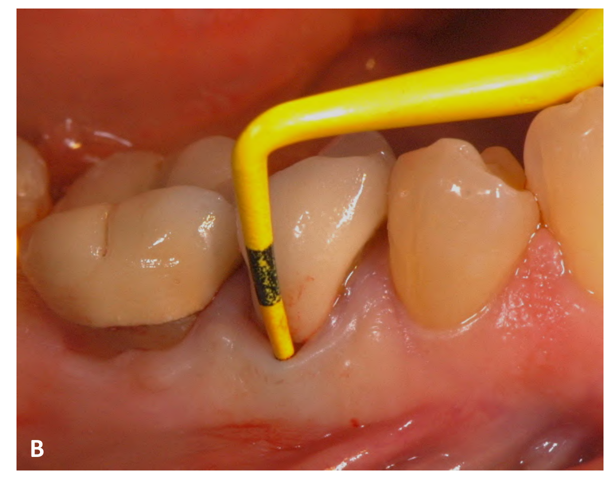


Figura 1. **A**: Pieza 3.5; profundidad al sondaje lingual, 9 mm. **B**: Pieza 3.5; profundidad al sondaje vestibular, 6 mm.

Como medicación preoperatoria, 1 hora antes de la cirugía, se indicó 2 g de amoxicilina (Amixen™ 500 mg, Laboratorios Bernabó, Buenos Aires, Argentina). Antes de comenzar con el procedimiento quirúrgico, la paciente fue medicada con 10 mg de ketorolac sublingual (Sinálgico SL™, Laboratorios Bernabó) y se realizó un buche con gluconato de clorhexidina al 0,12% (Periobacter™, Savant, Buenos Aires, Argentina) de 15 ml durante 30 segundos. La piel de la zona peribucal se desinfectó con iodopovidona al 10% (Pervinox™, Phoenix, Buenos Aires, Argentina). Se aplicó anestesia infiltrativa con carticaína 4% y L-adrenalina 1:100000 (Totalcaína Forte®, Laboratorios Bernabó). Se efectuó una incisión intracrevicular en los 360 grados de la pieza por extraer y se realizó la extracción de manera atraumática, con precaución de no fracturar las paredes alveolares remanentes. Se eliminó el tejido de granulación y luego se colocó en el interior del alvéolo hasta su límite coronal, realizando una moderada condensación, un aloinjerto de partículas de 250 a 1000 µm (hueso humano liofilizado, Ostium™, Fundación Biotar-Banco de tejidos, Rosario, Santa Fe, Argentina). Se suturó con un punto colchonero externo cruzado con sutura nylon 5-0 (Ethicon™, Somerville, NJ, Estados Unidos), a fin de mantener el injerto, el cual quedó expuesto al medio bucal (fig. 3 A-D).

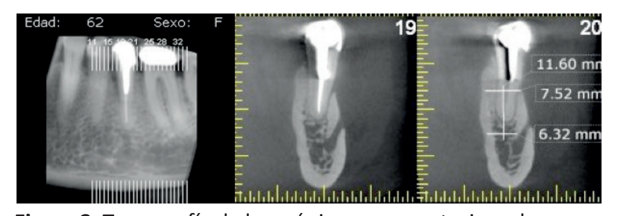


Figura 2. Tomografía de haz cónico preoperatoria en la que se observa ausencia de 6 mm de tabla vestibular.

Como medicación posoperatoria se indicó a la paciente 500 mg de amoxicilina (Amixen 500 mg™, Laboratorios Bernabó), 1 comprimido cada 8 horas durante 7 días; 10 mg de ketorolac sublingual (Sinálgico SL™, Laboratorios Bernabó) cada 12 horas durante las 48 horas poscirugía; y buches con gluconato de clorhexidina al 0,12% (Periobacter™, Savant) con 15 ml de solución cada 12 horas durante 15 días.

La paciente fue controlada a los 5, 10, 20 y 30 días posextracción y, luego, de manera mensual hasta los 6 meses (fig. 4 A-C). La sutura fue retirada a los 10 días de la intervención. No se observaron complicaciones.

Transcurridos 6 meses, se realizó una tomografía de haz cónico (fig. 5), y una vez determinado el volumen óseo disponible se procedió a la instalación de un implante.

La preparación para el acto quirúrgico, la medicación y las indicaciones pre- y posoperatorias fueron las mismas que para la cirugía de exodoncia. En la zona desdentada se realizó una incisión crestal y se elevó un colgajo mucoperióstico. Luego se avanzó con el protocolo quirúrgico de instalación del implante de acuerdo a la marca. Se colocó el implante seleccionado (Federa Standard copa 4,8 mm, cuerpo 3,3 mm, altura 10 mm), y el colgajo mucoperióstico fue reposicionado y suturado con nylon 5-0 Ethicon™ (fig. 6 A-D). La sutura se retiró a los 7 días de la intervención.

Discusión

En los últimos años se han propuesto diversas TPRA enfocadas en el recubrimiento del injerto óseo, sin la elevación de un colgajo mucoperióstico para minimizar la reabsorción ósea. En estudios controlados se han observado resultados favorables al cubrir el sustituto óseo con matriz colágena,[21,34] membrana

Figura 3. **A**: Alvéolo posextracción atraumática sin elevación de colgajo mucoperióstico. **B**: Colocación de aloinjerto de hueso liofilizado hasta el límite coronal del alvéolo. **C**: Vista oclusal: Sutura colchonero cruzado en cruz para contener el injerto. **D**: Vista vestibular: sutura colchonero cruzado para contener el injerto.

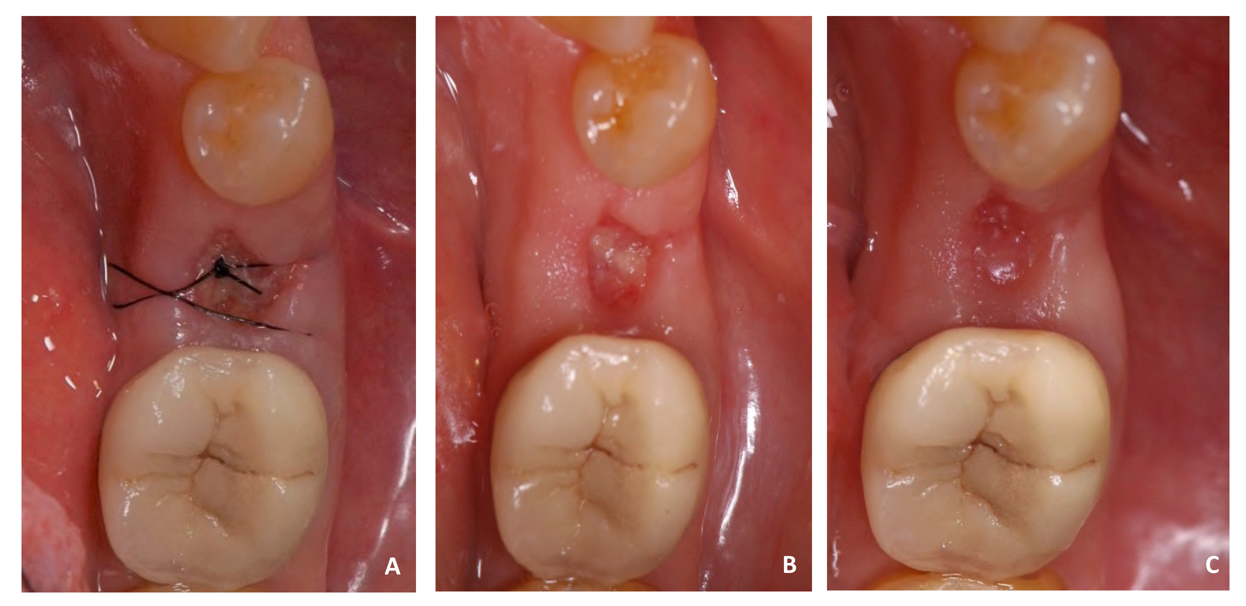


Figura 4. **A**: Control posquirúrgico a 10 días. **B**: Control a 20 días. **C**: Control a 30 días.

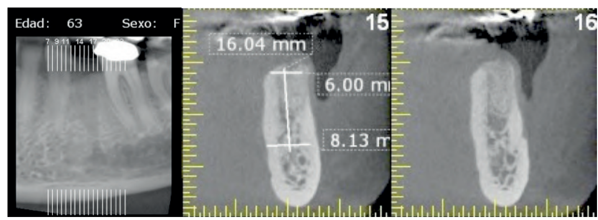


Figura 5: Tomografía de haz cónico a 6 meses posextracción en la que se observa volumen óseo suficiente para colocar un implante.

colágena,[18,25] esponja colágena[26,35] o injerto gingival libre del paladar (*punch*).[21]

Estudios recientes han comparado alguna de estas técnicas con la colocación de un injerto porcino,[22] bovino[25] o fosfato tricálcico[21] expuesto al medio bucal. En estos trabajos, todos los sitios injertados no cubiertos cicatrizaron correctamente y no se observaron signos de inflamación ni complicaciones posoperatorias. En cuanto al cambio dimensional horizontal, si bien hubo diferencias estadísticamente significativas a favor de la cobertura del injerto, en dos de estos estudios la arquitectura ósea del reborde permitió, sin el empleo de técnicas complementarias de regeneración ósea, la instalación de implantes.[22,26]

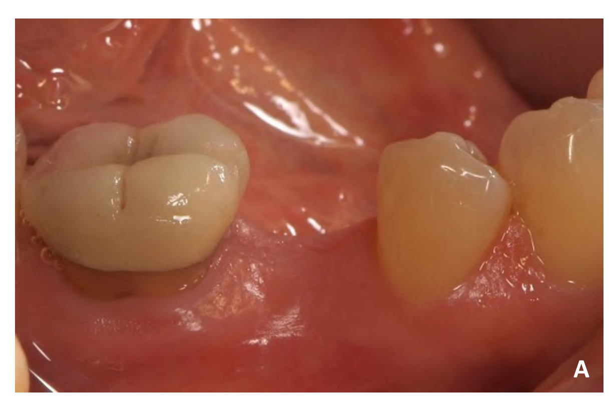
En este caso clínico, a diferencia de los estudios mencionados, se utilizó un aloinjerto que quedó expuesto al medio bucal, lo cual aún no ha sido estudiado como alternativa terapéutica. A los 6 meses se evidenció suficiente tejido óseo alveolar para la colocación de un implante en la ubicación tridimensional correcta, subsanando la dificultad inicial de presentar una marcada dehiscencia ósea vestibular, y sin que fuera preciso, posteriormente, realizar la regeneración ósea.

Conclusión

La TPRA empleada en este caso se muestra favorable para preservar el reborde en situaciones en las que no es posible la colocación del implante inmediato posextracción, por la falta parcial de la tabla ósea vestibular. Es una técnica predecible que ofrece varias ventajas: sencilla realización, bajo costo (ya que se utiliza solo un injerto óseo sin otro material de recubrimiento) y menor morbilidad para el paciente, pues no requiere otro sitio quirúrgico donante.

En este caso, la cicatrización de los tejidos blandos también fue favorable.

Será necesario realizar estudios clínicos controlados y aleatorizados que comparen esta técnica con aquellas que cubren el injerto, a fin de obtener evidencia científica sólida sobre esta TPRA. Estos estudios no solo deberían valorar la posibilidad de colocación del implante, sino también los cambios







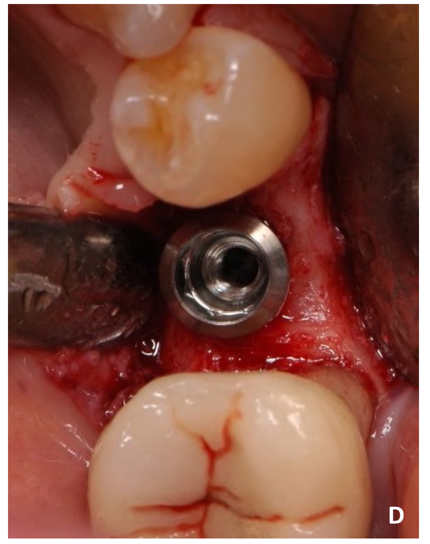


Figura 6. **A**: Vista vestibular: reborde alveolar a 6 meses pos TPRA. **B**: Vista oclusal: reborde alveolar a 6 meses pos TPRA. **C**: Reborde alveolar preservado 6 meses posextracción. **D**: Implante Federa Standard colocado en sitio 3.5.

de los tejidos blandos en el contorno vestibular, para lograr estética.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Pietrokovski J, Massler M. Ridge remodeling after tooth extraction in rats. *J Dent Res* 1967;46:222-231.
2. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212-8.
3. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Aust Dental J* 1969;433:144-8.
4. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Klokkevold PR, Kenney EB, Dimitrijevic B, *et al*. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;90:581-6.
5. Schropp L, Wenzwl A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:13-23.
6. Barone A, Aldini NN, Fini M, Giardino R, Calvo Guirado JL, Covani U. Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. *J Periodontol* 2008;79:1370-7.
7. Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:545-9.
8. Araújo MG, Da Silva JCC, De Mendonça AF, Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:407-12.
9. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31:820-8.
10. Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Pjetursson EB, Lang NP, Lindhe J. A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:13-21.
11. Brownfield LA, Weltman RL. Ridge preservation with or without an osteoinductive allograft. A clinical, radiographic, micro-computed tomography, and histologic study evaluating dimensional changes and new bone formation of the alveolar ridge. *J Periodontol* 2012;83:581-9.
12. Blanco J, Mareque S, Liñares A, Muñoz F. Vertical and horizontal ridge alterations after tooth extraction in the dog. Flap vs. flapless surgery. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1255-8.
13. Misawa M, Lindhe J, Araújo M G. The alveolar process following single-tooth extraction: a study of maxillary incisor and premolar sites in man. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:884-9.
14. Araujo MG, Wennstrom JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Impl Res* 2006;17:606-14.
15. Artzi Z, Nemcovsky CE. The application of deproteinized bovine bone mineral for ridge preservation prior to implantation. Clinical and histological observations in a case report. *J Periodontol* 1998;69:1062-7.
16. Alkan EA, Parlar A, Yildirim B, Sengüven B. Histological comparison of healing following tooth extraction with ridge preservation using enamel matrix derivatives versus Bio-Oss collagen. A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:1522-8.
17. Wang RE, Lang NP. Ridge preservation after tooth extraction. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:147-56.
18. Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: A comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1231-7.
19. Pang C, Ding Y, Hu K, Zhou H, Qin R, Hou R. Influence of preservation of the alveolar ridge on delayed implants after extraction of teeth with different defects in the buccal bone. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016;54:176-80.
20. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA, *et al*. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development. A clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003;74:990-9.
21. Jung RE, Philipp A, Annen BM, Signorelli L, Thoma DS, Hämmerle CHF, *et al*. Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013;40:90-8.
22. Thalmair T, Fickl S, Schneider D, Hinze M, Wachtel H. Dimensional alterations of extraction sites after different alveolar ridge preservation techniques. A volumetric study. *J Clin Periodontol* 2013;40:721-7.
23. Scheyer ET, Heard R, Janakievski J, Mandelaris G, Nevins ML, Pickering SR, *et al*. A randomized, controlled, multicentre clinical trial of post-extraction alveolar ridge preservation. *J Clin Periodontol* 2016;43:1188-99.
24. Nart J, Barallat L, Jiménez D, Mestres J, Gómez A, Violant D, *et al*. Radiographic and histological evaluation of deproteinized bovine bone mineral vs. deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen in ridge preservation. A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:840-8.
25. Fickl S, Fischer K, Happe A, Schlee M, Schlagenhauf U, Kebschull M. Dimensional evaluation of different ridge preservation techniques. A randomized clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017;37:403-10.
26. Natto ZS, Parashis A, Steffensen B, Ganguly R, Finkelman MD, Jeong YN. Efficacy of collagen matrix seal and collagen sponge on ridge preservation in combination with bone allograft. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2017;44:649-59.
27. Serrano Méndez CA, Lang NP, Caneva M, Ramírez Lemus G, Mora Solano G, Botticelli D. Comparison of allografts and xenografts used for alveolar ridge preser-

vation. A clinical and histomorphometric RCT in humans. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;1-8.
28. Jambhekar S, Kernen F, Bidra AS. Clinical and histological outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction. A systematic review of randomized control clinical trials. *J Prosthet Dent* 2015;113:371-82.
29. Borg TD, Mealey BL. Histologic healing following tooth extraction with ridge preservation using mineralized versus combined mineralized-demineralized freeze-dried bone allograft. A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2015;86:348-55.
30. Froum S, Cho SC, Rosenberg E, Rohrer M, Tarnow D. Histological comparison of healing extraction sockets implanted with bioactive glass or demineralized freeze-dried bone allograft. A pilot study. *J Periodontol* 2002;73:94-102.
31. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CFJ, Stein JM, Hürzeler MB. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J Clin Periodontol* 2008;35:906-13.
32. Barone A, Toti P, Piattelli A, Iezzi G, Derchi G, Covani U. Extraction socket healing in humans after ridge preservation techniques: comparison between flapless and flapped procedures in a randomized clinical trial. *J Periodontol* 2014;85:14-23.
33. Brkovic BMB, Prasad HS, Rohrer MD, Konandreas G, Agrogiannis G, Antunovic D, *et al*. Beta-tricalcium phosphate/type I collagen cones with or without a barrier membrane in human extraction socket healing. Clinical, histologic, histomorphometric, and immunohistochemical evaluation. *Clin. Oral Investig* 2012;16:581-90.
34. Prospective clinical and radiographic study of alveolar ridge preservation combining freeze-dried bone allograft with two xenogeneic collagen matrices. *J Periodontol* 2016;87:416-25.
35. Clark D, Rajendran Y, Paydar S, Ho S, Cox D, Ryder M, *et al.* Advanced platelet-rich fibrin and freeze-dried bone allograft for ridge preservation. A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2018;89:379-38.

Contacto:
Malena Aguilar Porta
maguilarporta@gmail.com
Honduras 3730, 1º “B” (C1180ACB)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Operatoria dental y endodoncia. 5. Protección de la interfaz resina-dentina mediante inhibidores de las enzimas colagenolíticas

Operative dentistry and endodontics. 5. Protection of the resin-dentin interface by colagenolytic enzyme inhibitors

Presentado: 9 de marzo de 2018
Aceptado: 19 de junio de 2018

Eleonor María Vélez León,[1] Magda Zulay Bastidas Calva,[1] Diana Patricia Álvarez Álvarez,[1] Osvaldo Zmener[2]

[1]Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
[2]Carrera de Especialización en Endodoncia, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

Resumen

La adhesión entre las resinas hidrófilas y la dentina se encuentra sometida a una degradación permanente cuya intensidad aumenta en función del tiempo transcurrido. Esto es producto de la actividad de las metaloproteinasas, de las catepsinas y otras enzimas colagenolíticas, responsables de la destrucción paulatina de las fibras colágenas de la capa híbrida. La mayoría de las estrategias para inhibir estas enzimas han sido ensayos de laboratorio, mientras que las investigaciones clínicas son escasas. En este trabajo se analiza la literatura relacionada con las estrategias sugeridas para prevenir la degradación del colágeno de la capa híbrida en la interfaz resina-dentina.

Palabras clave: Adhesivos dentinarios, clorhexidina, dentina, enzimas proteolíticas.

Abstract

The bonds between hidrophylic resins and dentin are subjected to a time-dependent collagenolytic degradation. Endogenous enzymes such as matrix metalloproteinases, catepsins and other enzymes are responsible for the hybrid layer destruction. The majority of strategies developed to inhibit these enzymes are laboratory evaluations while clinical studies are scarce. This review examines the literature related to the strategies suggested to prevent collagen degradation of the hybrid layer in resin-dentin interfaces.

Key words: *Chlorhexidine, dentin, dentin adhesives, proteolytic enzymes.*

Introducción

Durante las dos últimas décadas se han venido desarrollando nuevos y más sofisticados materiales de restauración con la capacidad de mejorar la resistencia adhesiva en la interfaz resina-dentina. Sin embargo, existe una opinión consensuada entre los investigadores acerca de que la adhesión micromecánica obtenida en las restauraciones mediante el uso de los adhesivos dentinarios hidrófilos tiende a sufrir un deterioro progresivo a lo largo del tiempo, reduciendo de esta forma su durabilidad.[1,2]

Este fenómeno es atribuido principalmente a la degradación progresiva de la capa híbrida.[2,3] A consecuencia de ello, la posterior filtración bacteriana en la interfaz resina-dentina[3] inicia el desarrollo de caries recurrente, aumentando la sensibilidad y provocando diferentes grados de inflamación pulpar vía conduc-

tillos dentinarios que, en la mayoría de los casos, requiere de un tratamiento endodóntico.[4]

El deterioro que se produce en la matriz colágena a medida que transcurre el tiempo se debe a la degradación hidrolítica del adhesivo[4-6] y a la participación activa de una serie de enzimas colagenolíticas sintetizadas y segregadas por odontoblastos durante el proceso de dentinogénesis, denominadas metaloproteinasas (MMP) y catepsinas (CTP). Las MMP y las CTP quedan posteriormente fosilizadas en la matriz dentinaria,[4,7,8] y se reactivan en presencia de un pH ácido, especialmente durante el grabado. Estas enzimas actúan fundamentalmente en la zona de la capa híbrida, donde luego de la acción del grabado ácido las fibras colágenas son parcialmente infiltradas por la resina y, por lo tanto, quedan desprotegidas.

Tjäderhane *et al.*[9] observaron que el proceso de dentinogénesis y mineralización requiere de un control enzimático extracelular a través de una serie de proteinasas, de las cuales una gran proporción pertenece a la familia de las MMP. Se ha demostrado que las MMP –de las que hasta el momento se conocen cinco: MMP-2, MMP-9, MMP-8, MMP-14 y MMP-20– son endopeptidasas dependientes del calcio y del cinc, y que participan activamente en la degradación de la matriz dentinaria.[10]

El objetivo de este trabajo fue analizar la información disponible en relación con el patrón de comportamiento de las enzimas colagenolíticas que comprometen la estabilidad de la interfaz resina-dentina y las recientes estrategias experimentales desarrolladas para intentar prevenir o reducir su degradación.

Desarrollo

Metodología de la recolección de datos. Se realizó una revisión de la literatura relativa a trabajos de investigación publicados hasta 2017, entre los que se cuentan publicaciones históricas consideradas precursoras de los procedimientos actualmente ensayados. Se utilizó información obtenida de PubMed y de la base de datos Cochrane 2014, y se complementó la búsqueda mediante bibliografía cruzada. El criterio de inclusión abarcó solamente trabajos publicados en revistas con referato y que, a juicio de los autores, aportaran los conocimientos esenciales para la comprensión de los mecanismos que regulan la inhibición de la actividad enzimática y permiten conservar la integridad de la capa híbrida.

Degradación del colágeno. En un trabajo anterior,[4] se hizo referencia a las MMP, las CTP y otras enzimas colagenolíticas fosilizadas en la matriz dentinaria, cuya presencia ha sido ya confirmada por diferentes investigadores.[7,11,12] Estas enzimas se encuentran directamente relacionadas con la degradación de las fibras colágenas que no han sido adecuadamente protegidas a causa de su impregnación incompleta por parte de la resina. Esto se produce cuando las MMP son activadas durante la aplicación de los adhesivos que requieren de un tratamiento de grabado de la dentina.[13] El reducido pH del ácido fosfórico (0,7-1) incrementa la acción colagenolítica sobre la matriz dentinaria que ha sido desmineralizada. Lehmann *et al*.[14] observaron que aún el uso de un adhesivo de autograbado desarrolla un pH suficientemente bajo como para incrementar la síntesis de la MMP-2 en odontoblastos humanos, lo que posibilitaría la acción de estas enzimas sobre la capa híbrida a través del fluido contenido en los túbulos dentinarios.

Adicionalmente, la función de las MMP se halla potenciada por la acción de las CTP, un tipo de endopeptidasas que participan en la lisis intracelular dentro de los compartimientos lisosomales, aunque también existen como exopeptidasas participando en la degradación de la matriz extracelular, especialmente en la degradación del colágeno tipo 1.[15,16] Tersariol *et al*.[17] informaron que las CTP también son producidas y liberadas por odontoblastos, especialmente aquellos que se encuentran en las últimas etapas de maduración, y están presentes en la dentina sana, aunque también se las ha observado en altas proporciones en la dentina cariada. De la misma forma que las MMP, la presencia de las CTP en los túbulos dentinarios confirman su origen pulpar y pueden ser activadas por el pH de los monómeros de las resinas adhesivas.[17] Hashimoto *et al.*[18] observaron que la degradación de la capa híbrida sigue dos diferentes patrones de comportamiento: a) pérdida de la resina de los espacios interfibrilares; b) desorganización de las fibras colágenas. Este comportamiento es el resultante de la hidrólisis de la resina y del colágeno, fenómeno que afecta sensiblemente la estabilidad de la interfaz resina-dentina. Otras experiencias realizadas *ex vivo* e *in vivo* revelaron que suele quedar una gran proporción de fibras colágenas desprotegidas dentro de la capa híbrida,[19-21] ya que su infiltración y encapsulación por parte de la resina no siempre es completa. Por su parte, Spencer *et al*.[22] comprobaron que, a diferencia de los adhesivos que requieren de un grabado previo de la dentina, las resinas adhesivas de autograbado tienden a disolver la fase inorgánica de la dentina e infiltran simultáneamente la matriz dentinaria, produciendo finalmente una menor exposición de las fibras colágenas. En una experiencia *in vivo*, Ferrari y Tay[23] observaron que se producía

nanofiltración en la interfaz, incluso en ausencia de espacios vacíos, y reafirman que la degradación de las áreas incompletamente infiltradas por la resina se debe exclusivamente a la acción de las enzimas colagenolíticas dentro de la matriz dentinaria, aún en ausencia de enzimas bacterianas.[24] Estos resultados concuerdan con los de Pashley *et al*.[25] y Nishitani *et al*.[26]

Inhibición de la acción de las MMP y las CTP. Recientemente se ha sugerido una serie estrategias que intentan inhibir o al menos reducir la degradación de las fibras colágenas desprotegidas provocada por las MMP y las CTP. El uso de estas estrategias durante los procedimientos clínicos de restauración con resinas adhesivas podría constituir una maniobra importante que permita prevenir y mantener la estabilidad de la interfaz resina-dentina durante períodos de tiempo más prolongados, evitando de esta manera la penetración bacteriana (Zmener *et al.* 2013; datos no publicados), la hipersensibilidad, la formación de caries recurrentes y futuras complicaciones pulpares. Estas experiencias se basan fundamentalmente en el uso de inhibidores de las enzimas colagenolíticas. En ese sentido, el gluconato de clorhexidina,[27-40] el EDTA,[41-46] los agentes capaces de establecer cadenas cruzadas,[47-49] los inhibidores sintéticos de las MMP,[50,51] los metacrilatos que contienen amonio cuaternario[52-55] y ciertos procedimientos de técnica[5,56,57] han sido ensayados con diferentes grados de eficacia.

Clorhexidina (CHX). Hasta el momento, la CHX aplicada directamente sobre la superficie dentinaria o incorporada dentro de la fórmula del adhesivo parecería ser una de las estrategias más efectivas y de fácil aplicación en la clínica. Se ha demostrado que la CHX inhibe la acción de la MMP-2, MMP-8 y MMP-9 y cierto tipo de CTP,[27,28] y preserva –tanto *ex vivo* como *in vivo*–[29,30] la integridad de la matriz colágena de la capa híbrida, sin interferir con la capacidad adhesiva de las resinas.[30-32]

Carrillo *et al*.[33] realizaron una experiencia en pacientes que presentaban terceros molares sanos con indicación de extracción por razones quirúrgicas. Luego de preparar cavidades de clase I, los molares se dividieron en dos grupos. Las cavidades del grupo 1 recibieron un tratamiento con ácido fosfórico al 35% (3M, ESPE, St. Paul, MN, Estados Unidos) durante 15 segundos y, a continuación, se les aplicó la resina Single Bond (3M) sobre la dentina ligeramente húmeda. Las cavidades fueron restauradas mediante una capa de 1,5 mm de espesor con resina compuesta Clearfil Protect Liner (Kuraray, Osaka, Japón), y finalmente con dos incrementos de la resina compuesta Z-250 (3M). En las cavidades del grupo 2 se realizó el mismo tratamiento excepto que, previamente a la aplicación del ácido, la dentina fue tratada con CHX al 2%. Luego de 14 meses, los molares fueron extraídos, y la conservación de la capacidad adhesiva de la restauración se analizó mediante un ensayo de microtensión y, posteriormente, mediante observación con microscopía electrónica de transmisión. Los autores comprobaron que la capacidad adhesiva y la integridad de la trama colágena infiltrada por la resina se mantuvo estable en los molares del grupo 2. Por el contrario, el colágeno reveló una degradación progresiva, y la capacidad adhesiva se redujo significativamente en los dientes del grupo 1, donde no se utilizó la CHX. Los autores concluyeron en que la degradación del colágeno de la capa híbrida puede ser inhibido de forma efectiva por medio de la aplicación de CHX. En ese sentido, Gendron *et al.*[27] demostraron que, aún en concentraciones menores (0,02%, 0,002% y 0,0001%), la CHX inhibe la actividad de MMP-8, MMP-9 y MMP-2, respectivamente.

En concordancia con las observaciones de Gendron *et al*.,[27] otros investigadores[13,25,29,34] demostraron que la CHX inhibe la degradación de la interfaz resina-dentina, ya sea aplicándola directamente sobre la dentina desmineralizada o incorporada dentro de la fórmula del acondicionador ácido utilizado antes de aplicar el adhesivo. En una experiencia de dos años de duración realizada en terceros molares humanos extraídos, Stanislawczuk *et al*.[35] probaron, por medio de ensayos de nanofiltración y resistencia adhesiva, que la estabilidad de la interfaz resina-dentina permanecía estable cuando utilizaban CHX. En otro ensayo realizado sobre 120 molares humanos extraídos y bajo condiciones donde los especímenes fueron sometidos a una presión intrapulpar simulada, Mobarak[36] observó que la CHX al 2% y al 5% fue sumamente efectiva para mantener la estabilidad de la interfaz resina-dentina y la resistencia adhesiva. Resultó interesante corroborar que esto se produjo no solamente cuando la CHX fue aplicada sobre dentina sana, sino también sobre dentina afectada por caries.

Mohammadi y Abbot[37] concluyeron que la CHX posee suficiente sustantividad como para permanecer acoplada a la dentina mineralizada durante por lo menos 12 semanas. Kim *et al*.[38] observó que la CHX puede permanecer acoplada durante un tiempo significativamente mayor sobre la dentina desmineralizada, aún a posteriori de la aplicación del adhesivo, y que esta podría ser la causa de su eficacia como fac-

tor inhibidor de las MMP. Sin embargo, Blackburn *et al.*[39] sugieren que la CHX podría ser desplazada por cationes competitivos provenientes del fluido dentinario o de la saliva y que, en consecuencia, podría permanecer ligada a la dentina solo 9 o 10 meses, produciéndose la degradación de la capa híbrida aproximadamente 18 meses después. Por el contrario, se ha informado que la incorporación de CHX a los monómeros da lugar a un complejo CHX/metacrilato, lo cual permitiría disponer de una combinación con propiedades inhibitorias más prolongadas.[40]

Con el objeto de confirmar estas observaciones, Sabatini[40] realizó un ensayo en 120 molares humanos sanos recientemente extraídos donde utilizó el sistema adhesivo Peak Universal Bond (Ultradent, South Jordan, UT, Estados Unidos), que contiene 0,2% de CHX en su formulación, en comparación con el sistema adhesivo convencional Peak LC Bond (Ultradent) o la CHX al 2%, aplicada directamente sobre dentina antes de la inserción del adhesivo convencional. Los resultados demostraron que la CHX al 0,2% o al 2% tiene la capacidad de inhibir la actividad colagenolítica de las MMP. A diferencia del adhesivo convencional, la resistencia adhesiva y la estabilidad de la interfaz resina-dentina obtenida –tanto cuando la CHX se incorpora a la fórmula química del adhesivo como cuando es aplicada directamente sobre dentina– fue significativamente superior a lo largo de un período de 6 meses de conservación en agua destilada a 37° C, y no se registraron diferencias significativas entre estos dos últimos procedimientos.

EDTA. Se ha informado que la quelación del zinc y el calcio por medio del EDTA preserva las propiedades mecánicas de la dentina,[41] inhibiendo la actividad de las MMP[42] y desarrollando una capa híbrida resistente al proceso de degradación del colágeno.[43] Sin embargo, las experiencias mencionadas[41-43] han utilizado un modelo experimental cuya eficacia aún requiere de ensayos de larga duración, ya que aparentemente la sustentabilidad de la acción del EDTA se mantiene por poco tiempo.[44] Carrillo *et al*.[44] y Tezvergil-Mutulay *et al*.[45] observaron que la inhibición de las MMP producida por el EDTA parece ser reversible, lo que permitiría que la actividad de las enzimas colagenolíticas perdure durante períodos prolongados. Resulta claro que el uso del EDTA –si bien es efectivo en experiencias de laboratorio– no constituye una estrategia eficaz para la clínica diaria,[46] y que aún se necesitan investigaciones más exhaustivas.

Agentes con capacidad de formar cadenas cruzadas (CLA). Los agentes del grupo de los CLA tienen la capacidad de establecer cadenas cruzadas con el colágeno de la estructura dentinaria.[47] Hasta el momento, las experiencias realizadas son escasas y se basan fundamentalmente en la inmersión de probetas de dentina desmineralizada en distintas concentraciones de agentes químicos capaces de formar cadenas cruzadas durante diferentes períodos.[47-49] Los resultados de estas experiencias demostraron que las propiedades mecánicas de las probetas aumentan en función de la concentración del agente ensayado y del tiempo de inmersión. Entre la variedad de agentes investigados, el glutaraldehído (GLHi) y un producto natural a base de extracto de semillas de uva (ESUv) parecerían comportarse adecuadamente para este propósito. Sin embargo, Xu y Wang[49] sugieren que el modelo empleado en las experiencias mencionadas solo tiene el valor de una información académica y no resulta práctico, ya que el GLHi es tóxico y el ESUv tiñe la dentina de color marrón. La riboflavina (RFVi) en bajas concentraciones también ha demostrado ser efectiva para inhibir el proceso de degradación de las fibras colágenas en la capa híbrida,[49] pero, al igual que lo que ocurre con el GLHi y el ESUv, su modo de aplicación solo resulta útil en experimentos de laboratorio, y aún se requiere más información acerca de su posible aplicación clínica.[47-49]

Inhibidores sintéticos de las MMP (IHSt). Las tetraciclinas modificadas mediante un proceso químico se comportan como inhibidores sintéticos de las MMP y han demostrado ser efectivas para la conservación del colágeno en la interfaz resina-dentina.[50] Al ser modificadas en su composición química, pierden gran parte de sus propiedades antibacterianas pero mantienen la capacidad de inhibir las MMP y las CTP. En ese sentido, la doxiciclina constituye uno de los IHSt más efectivos para inhibir la actividad de las MMP y las CTP en la interfaz resina-dentina. Además, posee una particular capacidad de inhibición de estas enzimas en la dentina afectada por caries.[51] Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los IHSt colorean la dentina y que aún no existen protocolos adecuados para su aplicación clínica.[50,51]

Metacrilatos que contienen amonio cuaternario (MAmC). Los MAmC han sido ensayados mediante su incorporación a la fórmula química de los adhesivos de autograbado. De acuerdo a Imazato *et al.*,[52] estos metacrilatos tienen propiedades antibacterianas, no alteran el proceso de polimerización de las resinas y son efectivos inhibidores de las enzimas colagenolíticas (especialmente la MMP-2 y la MMP-9) en la capa híbrida.[52,53] Por el contrario, de Munck *et al*.[54] y

Mazzoni *et al*.[55] informaron acerca de una reducción significativa de la capacidad adhesiva de estos metacrilatos en comparación con otros tipos de adhesivos y consideran que, hasta tanto no se disponga de una información más exhaustiva, el uso de MAmC no debería ser considerado un procedimiento recomendable en la clínica.

Procedimientos técnicos adicionales. Dado que la estabilidad de la capa híbrida en la interfaz resina-dentina depende de la impregnación adecuada de las fibras colágenas expuestas, se han propuesto algunas variantes de técnica con el objeto de mejorar la penetración de los monómeros y eliminar –o al menos reducir– la degradación del colágeno.

Se ha sugerido que la aplicación del adhesivo en varias capas mediante la fricción enérgica del instrumento aplicador[5,56] es un procedimiento que contribuye a la preservación de la capa híbrida. Por su parte, Cadenaro *et al.*[57] observaron que aumentar aproximadamente 10 segundos el tiempo de curado contribuye a mejorar la conversión de los monómeros y conservar de esta manera la calidad de la adhesión en la interfaz resina-dentina durante tiempos más prolongados. En ese sentido, Tjäderhane *et al.*[58] y Giacomini *et al.*[59] consideran que el fenómeno de la adhesión en la interfaz resina-dentina constituye un tipo especial de ingeniería tisular, y que el aumento del tiempo de curado favorece significativamente la adhesión en la interfaz resina-dentina.

Conclusiones

El fenómeno de la adhesión requiere que la matriz colágena desmineralizada durante la aplicación del grabado permanezca en forma de red de fibras desorganizadas que posteriormente deberán ser infiltradas por la resina.

Sin embargo, la penetración de esta suele ser incompleta, dejando las fibras colágenas sin protección y totalmente expuestas a la acción de las MMP y las CTP, que degradan finalmente la capa híbrida. Esta degradación y la presencia de humedad en la interfaz aumentan de forma directamente proporcional al tiempo transcurrido.

Este proceso se produce aún en ausencia de bacterias, las que suelen estimular la actividad enzimática mediante la liberación de sus toxinas en un medio ácido, especialmente en la dentina afectada por caries.

La mayoría de los investigadores han puesto su atención en la acción colagenolítica de estas enzimas y el beneficio del uso de agentes inhibidores, entre los que la CHX parecería ocupar un lugar destacado, especialmente porque tiene propiedades antimicrobianas, es sustentable y ejerce al mismo tiempo un efecto buffer sobre la dentina desmineralizada.

Es posible que la acción de los agentes inhibidores sugeridos sea más efectiva en individuos que superan los 50 años de edad, ya que la concentración de las MMP y las CTP en la dentina se reduce progresivamente en los adultos mayores.

En opinión de los autores del presente trabajo, el desarrollo de protocolos inhibidores de las MMP y las CTP aplicables en la clínica diaria permitirá –en un futuro mucho más cercano de lo que se espera– aumentar la duración de las restauraciones y favorecer la conservación de la vitalidad pulpar.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Armstrong SR, Keller JC, Boyer DB. The influence of water storage and C-factor on the dentin-resin composite microtensile bond strength and debond pathway utilizing a filled and unfilled adhesive resin. *Dent Mater* 2001;17:268-76.
2. De Munck J, Van Meerbeck B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, *et al.* Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *J Dent Res* 2003;82:136-40.
3. Kermanshahi S, Santerre JP, Cvitkovitch DG, Finer Y. Biodegradation of resin-dentin interfaces increases bacterial microleakage. *J Dent Res* 2010;89:996-1001.
4. Zmener O, Pameijer CH. Operatoria dental y endodoncia. 1. La degradación de la interfaz resina-dentina favorece la filtración bacteriana. *Rev Asoc Odontol Argent* 2014;102:145-49.
5. Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. *J Dent Res* 2000;79:1385-91.
6. Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Tay FR, Kaga M, Kudou Y, *et al*. Micromorphological changes in resin-dentin bonds after 1 year of water storage. *J Biomed Mater Res* 2002;63:306-11.
7. Sulkala M, Larmas M, Sorsa T, Salo T, Tjäderhane L. The localization of matrix metalloproteinase-20 (MMP-20, Enamelysin) in mature human teeth *J Dent Res* 2002;81:603-7.
8. Van Strijp AJ, Jansen DC, DeGroot J, Ten Cate JM, Everts V. Host-derived proteinases and degradation of dentine collagen in situ. *Caries Res* 2003;37:58-65.
9. Tjäderhane L, Palosaari H, Wahlgren J, Larmas M, Sorsa T, Salo T. Human odontoblast culture method. The expression of collagen and matrix metalloproteinases (MMPs). *Adv Dent Res* 2001;15:55-8.
10. Visse R, Nagase H. Matrix metalloproteinases and tissue inhibitors of metalloproteinases: structure, function and biochemistry. *Circ Res* 2003;92:827-39.

11. Mazzoni A, Manello F, Tay FR, Tonti GA, Papa S, Mazzoti G, *et al.* Zymographic analysis and characterization of MMP-2 and -9 forms in human sound dentin. *J Dent Res* 2007;86:436-40.
12. Santos J, Carrilho M, Tervahartiala T, Sorsa T, Breschi L, Mazzoni A, *et al.* Determination of matrix metalloproteinases in human radicular dentin. *J Endod* 2009;35:686-89.
13. De Munk J, Van Den Steen PE, Mine A, Van Landuit KL, Poitevin A, Opdenakker G. Inhibition of enzymatic degradation of adhesive dentin interfaces. *J Dent Res* 2009;88:1101-06.
14. Lehmann N, Debret R, Roméas A, Magloire H, Degrange M, Bleicher F, *et al.* Self-etching increases matrix metalloproteinase expression in the dentin-pulp complex. *J Dent Res* 2009;88:77-82.
15. Dickinson DP. Cysteine peptidases of mammals: their biological roles and potential effects in the oral cavity and other tissues in health and disease. *Crit Rev Oral Bol Med* 2002;13:238-75.
16. Obermajer N, Jevnikar Z, Doljak B, Kos J. Role of cysteine catepsins in matrix degradation and cell signaling. *Connect Tissue Res* 2008;49:193-96.
17. Tersariol IL, Gerardeli S, Minciotti CL, Nascimento FD, Pääkönen V, Martins MT, *et al.* Cysteine cathepsins in human dentin-pulp complex. *J Endod* 2010;36:475-81.
18. Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Kaga M, Oguchi H. In vitro degradation of resin-dentin bonds analyzed by microtensile bond test, scanning and transmission electron microscopy. *Biomaterials* 2003;24:3795-803.
19. Eik JD, Gwinnett AJ, Pashley DH, Robinson SJ. Current concepts on adhesion to dentin. *Crit Rev Oral Med Biol* 1997;81:306-35.
20. Sano H, Yoshikawa T, Pereira PN, Kanemura N, Morigami M, Tagami J, *et al.* Long-term durability of dentin bonds made with a self-etching primer, in vivo. *J Dent Res* 1999;78:906-11.
21. Hashimoto M, Tay FR, Ohno H, Sano H, Kaga M, Yiu C, *et al.* SEM and TEM analysis of water degradation of human dentin collagen. *J Biomed Mat Res* 2003;66:287-98.
22. Spencer P, Wang Y, Katz JL. Identification of collagen encapsulation at the dentin/adhesive interface. *J Adhes Dent* 2004;6:91-5.
23. Ferrari M, Tay FR. Technique sensitivity in bonding to vital acid-etched dentin. *Oper Dent* 2003;28:3-8.
24. Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Monticelli F, Osorio R. Self-etching adhesives increase collagenolytic activity in radicular dentin. *J Endod* 2006;32:862-8.
25. Pashley DH, Tay FR, Yiu CKY, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho R, *et al.* Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res* 2004;83:216-21.
26. Nishitani Y, Yoshiyama M, Wadgaoncar B, Breschi L, Manello F, Mazzoni A, *et al.* Activation of gelatinolytic/collagenolytic activity in dentin by self-etching adhesives. *Eur J Oral Sci* 2006;114:160-6.
27. Gendron R, Grenier D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8 and 9 by chlorhexidine. *Clin Diagn Lab Immunol* 1999;6:437-9.
28. Scaffa PM, Vidal CM, Barros N, Gesteira TF, Carmona AK, Breschi L, *et al.* Chlorhexidine inhibits the activity of dental cysteine cathepsins. *J Dent Res* 2012;91:420-5.
29. Hebling J, Pashley DH, Tjäderhane L, Tay FR. Chlorhexidine arrests subclinical degradation of dentin hybrid layers in vivo. *J Dent Res* 2005;84:741-6.
30. Carrilho MR, Carvalho RM, De Goes MF, Di Hipólito V, Gerardeli S, Tay FR, *et al.* Chlorhexidine preserves dentin bond in vitro. *J Dent Res* 2007;86:90-4.
31. Breschi L, Cammelli F, Visintini E, Mazzoni A, Vita F, Carrilho M, *et al.* Influence of chlorhexidine concentration on the durability of etch-and-rinse dentin bonds: a 12 month in vitro study. *J Adhes Dent* 2009;11:191-8.
32. Kim B-R, Oh M-H, Shin D-H. Effects of cavity disinfectants on antimicrobial activity and microtensile bond strength in class 1 cavity. *Dent Mat J* 2017;36:368-73.
33. Carrilho M, Gerardeli S, Tay FR, De Goes MF, Carvalho RM, Tjäderhane L, *et al.* In vivo preservation of the hybrid layer by chlorhexidine. *J Dent Res* 2007;86:529-33.
34. Brackett MG, Tay FR, Brackett WW, Dib A, Dipp FA, Mai S, *et al.* In vivo chlorhexidine stabilization of hybrid layers of an acetone-based dentin adhesive. *Oper Dent* 2009;34:379-83.
35. Stanislawczuk R, Reis A, Loguercio A. A 2-year in vitro evaluation of a chlorhexidine containing acid on the durability of the resin-dentin interfaces. *J Dent* 2011;39:40-7.
36. Mobarak E. Effect of chlorhexidine pretreatment on bond strength durability of caries-affected dentin over two-year aging in artificial saliva and under simulated intrapulpal pressure. *Oper Dent* 2011;36:649-60.
37. Mohammadi Z, Abbot PV. Antimicrobial substantivity of root canal irrigants and medicaments: A review. *Aust Endod J* 2009;35:131-39.
38. Kim J, Uchiyama T, Carrilho M, Agee KA, Mazzoni A, Breschi L, *et al.* Chlorhexidine binding to mineralized versus demineralized dentin powder. *Dent Mater* 2010;26:771-78.
39. Blackburn RS, Harvey A, Kettle LL, Manian AP, Paine JD, Russell SJ. Sorption of chlorhexidine on cellulose: mechanism of binding and molecular recognition. *J Phys Chem B* 2007;111:8775-84.
40. Sabatini C. Effect of a chlorexidine-containing adhesive on dentin bond strength stability. *Oper Dent* 2013;38:609-17.
41. Carvalho RM, Tay FR, Sano H, Yoshiyama M, Pashley DH. Long-term mechanical properties of EDTA-demineralized dentin matrix. *J Adhes Dent* 2000;2:193-9.
42. Thompson JM Agee K, Sidow SJ, McNally K, Lindsey K, Borke J, *et al.* Inhibition of endogenous dentin matrix metalloproteinases by ethylenediamintetracetic acid. *J Endod* 2012;38:62-5.
43. Osorio R, Erhardt MC, Pimenta LA, Osorio E, Toledano M. EDTA treatment improves resin-dentin bonds resistance to degradation. *J Dent Res* 2005;84:736-40.
44. Carrillo MR, Tay FR, Donnelly AM, Agee KA, Tjäderhane L, Mazzoni A, *et al.* Host-derived loss of dentin matrix stiffness associated with solubilization of collagen. *J Biomed Mat Res* 2009;90:373-80.
45. Tezvergil-Mutulay A, Mutulay M, Seseogullari-Dirihan R, Agee K, Key WO, Scheffel DLS, *et al.* Effect of phosphoric acid on the degradation of human dentin matrix. *J Dent Res* 2013;92:87-91.
46. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho

RM, Carrilho M, *et al.* State of the art: etch-and-rinse adhesives. *Dent Mat* 2011;27:1-16.
47. Al-Ammar A, Drummond JL, Bedran-Russo AK. The use of collagen cross-linking agents to enhance dentin bond strength. *J Biomed Mat Res* 2009;91:419-24.
48. Aydin B, Hassan LS, Viana G, Bedran-Russo AK. Assessing collagen and micropermeability at the proanthocyanidin-treated resin-dentin interface. *J Adhes Dent* 2016;18:529-34.
49. Xu C, Wang Y. Collagen cross linking increases its biodegradation resistance in wet dentin bonding. *J Adhes Dent* 2012;14:11-18.
50. Sorsa T, Tjäderhane L, Kontinen YF, Lauhio A, Salo T, Lee HM, *et al.* Matrix metalloproteinases contribution to pathogenesis, diagnosis and treatment of periodontal inflammation. *Ann Med* 2006;38:306-21.
51. Sulkala M, Wahlgren J, Larmas M, Sorsa T, Teronen O, Salo T, *et al*. The effects of MMP inhibitors on human salivary MMP activity and caries progressión in rats. *J Dent Res* 2001;80:1545-9.
52. Imazato S, Kinomoto Y, Tarumi H, Ebizu S, Tay FR. Antibacterial activity and bonding characteristics of an adhesive resin containing antibacterial monomer MDPB. *Dent Mat* 2003;19:313-9.
53. Donmez L, Belli S, Pashley DH, Tay FR. Ultrastructural correlates of in vivo/in vitro bond degradation in self-etch adhesives. *J Dent Res* 2005;84:355-9.
54. De Munck J, Mine A, Van Der Steen PE, Van Landuyt KL, Poitevin A, Opdenakker G, *et al.* Enzymatic degradation of adhesive-dentin interfaces produced by mild self-etch adhesives. *Eur J Oral Sci* 2010;118:494-501.
55. Mazzoni A, Carrilho M, Papa V, Tjäderhane L, Gobbi P, Nucci C, *et al.* MMP-2 assay within the hybrid layer created by a two-step etch-and-rinse adhesive: Biochemical and immunohistochemical analysis. *J Dent* 2011;39:470-7.
56. Hashimoto M. A review. Micromorphological evidence of degradation in resin-dentin bonds and potential preventional solutions. *J Biomed Mat Res B Appl Biomater* 2010;92:268-80.
57. Cadenaro M, Antoniolli F, Sauro S, Tay FR, Di Lenarda R, Prati C, *et al.* Degree of conversion and permeability of dental adhesives. *Eur J Oral Sci* 2005;113:525-30.
58. Tjäderhane L, Carrilho MR, Breschi L, Tay FR, Pashley DH. Dentin basic structure and composition. An overview. *Endod Topics* 2012;20:3-29.
59. Giacomini MC, Scaffa PMC, Chaves LP, Vidal C, Machado TN, Honório HM, *et al.* Role of proteolytic enzyme inhibitors on carious and eroded dentin associated with a universal bonding system. *Oper Dent* 2017;42:188-196.

Contacto:
Osvaldo Zmener
osvaldo@zmener.com.ar
Julián Álvarez 2335 (C1425DHI)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

ORTHOPHOS SL 3D

La solución radiológica completa para cada consulta.

SENSOR DCS
(Direct Conversion Sensor)
Nitidez Máxima

VOLUMEN
5x5,5/8x8/11x10cm.
Flexibilidad absoluta

SOFTWARE RADIOLÓGICO
Sidexis 4 / Xelis
Galileos Implant

INTEGRACIÓN CON CEREC

GARANTÍA EXTENDIDA
5 años*

Dentsply Sirona

* Garantía extendida 5 años sólo para emisor y sensor.

info@biodental.com.ar

www.biodental.com.ar



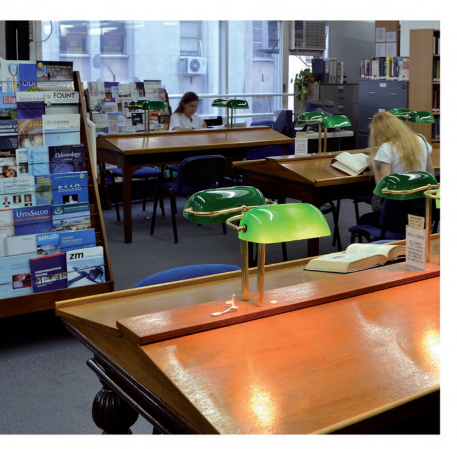




ÚNICO DISTRIBUIDOR OFICIAL EN ARGENTINA



BIBLIOTECA: SERVICIOS





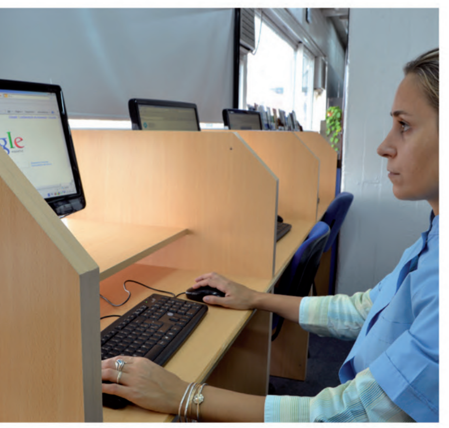
PRÉSTAMO DE LIBROS...

El socio tiene derecho a retirar en préstamo por el término de siete días el material autorizado para ese fin.

Este servicio se limita a un máximo simultáneo de dos obras las cuales pueden ser renovadas hasta dos veces en caso de que no sean solicitadas por otro usuario.

BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS.

REPRODUCCIÓN Y ENVÍO POR CORREO ELECTRÓNICO DE ARTICULOS.





SALA PARA USO DE INTERNET...

Cuenta con cinco terminales para uso general y búsquedas On-line, las cuales están a disposición de los socios.



SERVICIO EXCLUSIVO PARA LOS SOCIOS DEL INTERIOR E INTERINSTITUCIONALES...

PRESTAMO DE LIBROS:

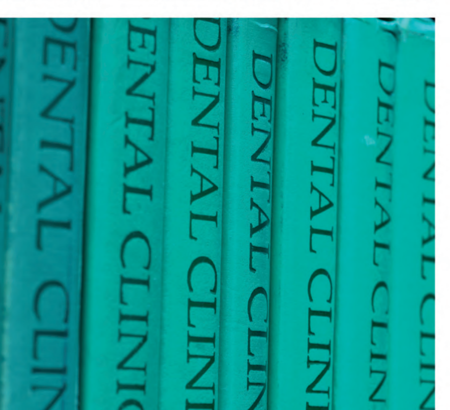
El socio tiene derecho a retirar en préstamo por el término de catorce días el material autorizado para ese fin. Este servicio se limita a un máximo simultáneo de dos obras las cuales podrán ser renovadas hasta dos veces en caso de que no sean solicitadas por otro usuario.



BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS SIN CARGO...

Aquellos socios que revistan estas categorías se realizarán y enviaran las búsquedas sin cargo.

REPRODUCCIÓN Y ENVÍO POR CORREO ELECTRÓNICO DE ARTICULOS SIN CARGO.



**ASOCIACIÓN ODONTOLÓGICA ARGENTINA
BIBLIOTECA**

Junín 959 3.er piso / (C1113AAC)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Argentina
Tel.: (+54-11) 4961-6141 int. 305
Fax: (+54-11)4961-1110
www.aoa.org.ar
biblioteca@aoa.org.ar





2019 [cursos]

ACTIVIDADES
ESCUELA DE POSGRADO

70 Aniversario (1949-2019)

Informes e Inscripción

Junín 959, Buenos Aires, Argentina

Tel. (+54 11) 4961.6141
Int: 202, 208, 210, 213, 217 y 225

E-mail: posgrado@aoa.edu.ar

Fb: posgradosaoa

2018

INNOVACIÓN

FÁBRICA: COLÓN 2899
ROSARIO S2001RAC - ARGENTINA
TEL.: +54 341 4810645
WWW.NARDIHERRERO.COM.AR



